



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**APLIKASI PERANKINGAN WILAYAH POTENSIAL
PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK
PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS WEB
MENGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

SHERLY APRILIA HANIFAH

11653203663



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2021



LEMBAR PERSETUJUAN

APLIKASI PERANKINGAN WILAYAH POTENSIAL PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS

TUGAS AKHIR

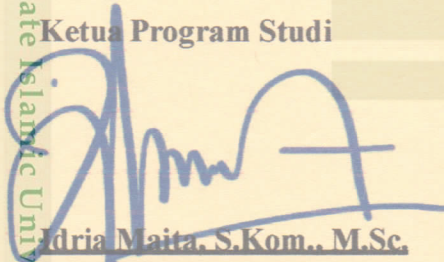
Oleh:

SHERLY APRILIA HANIFAH

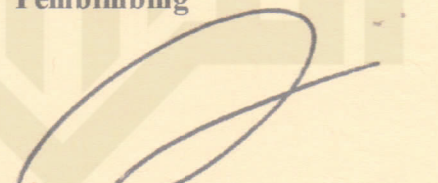
11653203663

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Juli 2021

Ketua Program Studi


Adria Maita, S.Kom., M.Sc.
NIP. 197905132007102005

Pembimbing


Inggih Permana, S.T., M.Kom.
NIP. 198812102015031006

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI PERANKINGAN WILAYAH POTENSIAL PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS

TUGAS AKHIR

Oleh:

SHERLY APRILIA HANIFAH


11653203663

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 09 Juli 2021

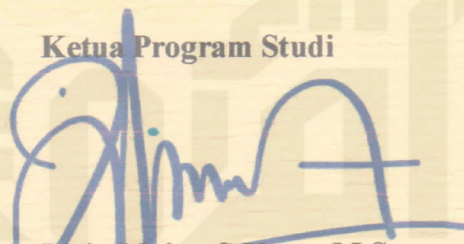
Pekanbaru, 09 Juli 2021

Mengesahkan,

Dekan


Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 196403011992031003

Ketua Program Studi


Idria Maita, S.Kom., M.Sc.
NIP. 197905132007102005

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Syaifullah, S.E., M.Sc.

Sekretaris : Inggih Permana, S.T., M.Kom.

Anggota 1 : Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc.

Anggota 2 : Mustakim, S.T., M.Kom.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

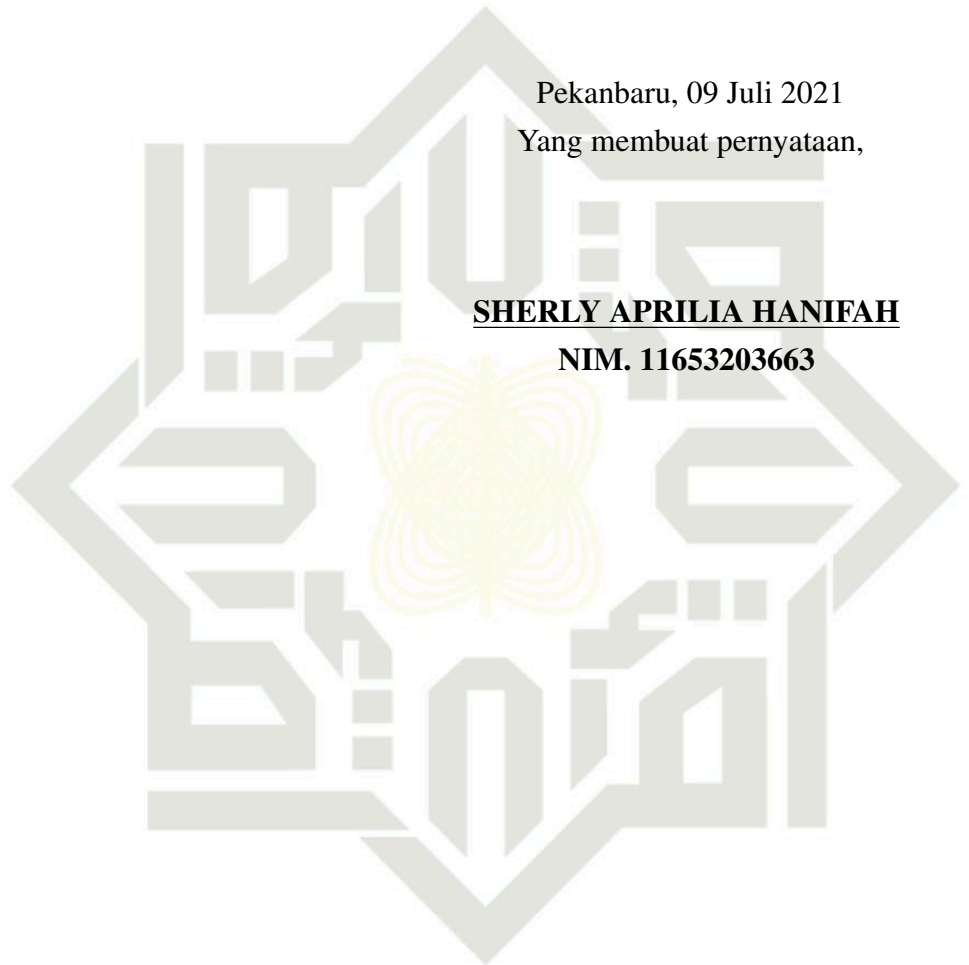
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 09 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

SHERLY APRILIA HANIFAH

NIM. 11653203663



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ya Tuhanku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah untukku segala urusanku” (QS. Thoha: 25-26)

Alhamdulillah Rabbil Alamin, Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam kita sampaikan pula pada Kekasih Allah, Nabi Muhammad SAW.

Dengan kerendahan hati yang tulus bersama keridhaan-Mu ya Allah, izinkan aku mempersembahkan kado kecil ini sebagai pengobat lelah, penghapus peluh, pengukir senyum diwajah dua orang cahaya hidupku...

Ayahanda dan Ibunda tercinta...

Penyejuk hati dikala gundah,

Pengokoh jiwa ketika lemah,

Penguat raga disaat lelah,

yang selalu menghaturkan doa disetiap sujudnya untukku...

yang selalu mengupayakan apapun demi kecukupanku...

yang selalu mempertaruhkan segalanya demi kelangsungan hidupku...

Ayah, Ibu, terimakasih...

Salam sayang untuk seluruh Keluargaku, dimanapun berada. Untuk saudara-saudaraku dan teman seperjuangan yang selalu memberikan motivasi serta dukungan hingga aku dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga kita selalu berada dalam lindungan Allah SWT, menjalankan kehidupan sesuai dengan yang telah disyariatkan. Aamiin...

Do'a tanpa usaha itu kosong. Usaha tanpa do'a itu sombong. Maka hiduplah dengan do'a dan usaha yang sungguh-sungguh.

Sherly Aprilia Hanifah



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kepada Allah SWT, karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta dengan usaha dan motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Aplikasi Perangkingan Wilayah Potensial Pengolahan Limbah Kelapa Sawit untuk Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Web Menggunakan Metode AHP-TOPSIS". Shalawat beriring salam tak lupa diberikan untuk junjungan kita Rasulullah SAW, karena jasa Beliau kita bisa menikmati zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA RIAU). Selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, pengetahuan dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan do'a kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag., Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Idria Maita, S.Kom., M.Sc., Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom., Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Mustakim, ST., M.Kom., Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan masukan selama penulis menjalani perkuliahan.
6. Bapak Syaifullah, S.E., M.Sc., Ketua Sidang yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak Inggih Permana, S.T., M.Kom., Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, motivasi, semangat, arahan dan bimbingan yang sangat membantu penulis dalam pengembangan diri dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc., Penguji I yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini.

9. Bapak Mustakim, ST, M.Kom., Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Seluruh Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi yang tak terhingga sampai saat ini.
11. Pegawai dan Staff Program Studi Sistem Informasi yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga membantu dan mempermudah dalam pengurusan administrasi Tugas Akhir.
12. Bapak Rizalmi Fitrah, ST, MT., kepala sub bagian perancangan korporasi & Manajemen Kinerja yang telah memberi izin penulis untuk melakukan penelitian dan telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
13. Seluruh Staff dan Karyawan PTPN V khususnya bagian perencanaan, pengkajian, dan teknologi informasi yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga serta mempermudah urusan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Kedua orang tua tercinta Bapak Yurizal dan Ibu Usna yang telah memberikan segalanya, Ibu yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang dan semangat, dan Ayah yang telah mengorbankan segalanya dan mengupayakan semuanya. Terima kasih atas semua pengorbanan dan kerja keras yang telah kalian lakukan dengan penuh keikhlasan tanpa pamrih demi kesuksesan anaknya. Semoga Allah selalu menjaga dan melindungi Ibu dan Ayah dimanapun kalian berada. Amiin Ya Rabbalamin.
15. Kakak-Kakak saya yang saya cintai, Asri Yanti, S.Apt., Desfi Novia, S.E., Tria Anggraini, ST., dan seluruh keluarga besar yang selalu mengingatkan serta memberikan dukungan.
16. Keponaan-Keponaan saya yang saya sayangi, Hirzi, Ihsan, Alya, Aqim, Tarro, Taryn, Tawwa, Kia, dan Tanyo yang selalu memberi dukungan.
17. Keluarga Besar Ukhcan B16 (Deby Rosalina, Imelda Erza, Siti Rosnawati, Nurul Ulfah Arifani, Shilvi Aulia Rahmadhani, Mardalia, Pitasari, Heni Meliza, Febria Eka Syahfitri, Yolla Damara, Ratna Dewi, Elfita Afriyanda dan Rayhana Desnita Asikin) yang selalu ada dalam setiap cerita suka dan duka proses perkuliahan, bukan tentang seberapa lama kita mengenal tapi tentang seberapa lama kita bertahan saat tau keburukan masing-masing, semoga kita bisa tetap solid dan kisah ini tak akan pernah habis sampai akhir nanti.
18. Sahabat-sahabat seperjuangan SIF B 2016 dibawah naungan Kosma Abadi,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Govinda Kharisma Dewa, kita semua yang dari awal sama-sama berjuang untuk meraih toga, tetap semangat kawan-kawan, selalu optimis, dan pastinya tetap kompak, semoga kelak saat kita dipertemukan kembali kita sudah menjadi apa yang kita cita-citakan.

9. Keluarga besar pengurus PREDATECH yang selalu memberikan dukungan, semangat kebersamaan dan kekeluargaan yang membuat penulis tetap kuat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

20. Kakanda dan Ayunda, Adik-adik serta Teman-teman Program Studi Sistem Informasi khususnya angkatan 2016, bantuan dan semangat yang super dari kalian, menjadikan motivasi juga bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

21. Teman seperjuangan, Zafirah yang telah banyak membantu, memberikan semangat sekaligus menjadi pendengar keluh kesah selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

22. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu pada kesempatan ini, ribuan ucapan terimakasih penulis sampaikan atas segala bantuan, do'a, motivasi dan semangat hingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan selama ini akan menjadi amal kebajikan dan mendapatkan pahala dari sisi Allah SWT.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun dapat dikirim melalui e-mail shrlyhnfh@gmail.com. Semoga dengan kritikan ini, bermanfaat bagi yang membutuhkannya. Atas bantuannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, 20 Juli 2021

Penulis,

SHERLY APRILIA HANIFAH

NIM. 11653203663



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

APLIKASI PERANKINGAN WILAYAH POTENSIAL PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS

SHERLY APRILIA HANIFAH
NIM: 11653203663

Tanggal Sidang: 09 Juli 2021
Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

PTPN V merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan, khususnya tanaman kelapa sawit dan karet. Untuk mengolah komoditi kelapa sawit, perusahaan memiliki 12 pabrik kelapa sawit dengan total kapasitas sebesar 570 TBS per jam, yang mana artinya produktivitas kelapa sawit di perusahaan ini sangat besar. Sehingga menghasilkan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan limbah, PTPN V mengupayakan teknologi yang ramah lingkungan pada setiap kegiatan produksi melalui pengelolaan limbah seperti zero burning, dan land application. Dengan adanya aplikasi perankingan wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit berbasis web menggunakan metode AHP-TOPSIS akan membantu pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk wilayah pengembangan energi terbarukan. Metode AHP digunakan untuk pembobotan kriteria kemudian metode TOPSIS digunakan untuk merankingkan alternatif. Hasil yang diperoleh adalah sebuah sistem pendukung keputusan. Dari hasil perankingan diperoleh luas sektor perkebunan dan hasil produksi perkebunan dengan bobot kriteria tertinggi. Untuk wilayah yang sangat berpotensi adalah Tapung hulu dengan nilai 0,86 dan wilayah yang tidak berpotensi adalah Perhentian Raja dengan nilai 0,03.

Kata Kunci: AHP-TOPSIS, Kelapa Sawit, PTPN V, Sistem Pendukung Keputusan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

APPLICATION OF THE ROLE OF POTENTIAL PALM OIL WASTE TREATMENT AREAS FOR WEB-BASED RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT USING THE AHP-TOPSIS METHOD

SHERLY APRILIA HANIFAH
NIM: 11653203663

Date of Final Exam: July 09th 2021
Graduation Period:

Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru

ABSTRACT

PTPN V is a company engaged in plantations, especially oil palm and rubber plantations. To process the palm oil commodity, the company has 12 palm oil mills with a total capacity of 570 FFB per hour, which means that the palm oil productivity in this company is very large. This produces waste that has the potential to pollute the environment. To overcome the waste problem, PTPN V seeks environmentally friendly technology in every production activity through waste management such as zero burning, and land application. With the application of ranking the potential areas for processing palm oil waste based on the web using the AHP-TOPSIS method, it will assist the company in making decisions for the area of renewable energy development. The AHP method is used to weight the criteria and then the TOPSIS method is used to rank the alternatives. The result obtained is a decision support system. From the ranking results obtained the area of the plantation sector and plantation production with the highest weight criteria. For areas that have high potential are Tapung Hulu with a value of 0.86 and areas that do not have potential are Perhentian Raja with a value of 0.03

Keywords: *AHP-TOPSIS, Decision Support System, Palm oil, PTPN V.*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
LANDASAN TEORI	6
2.1 Kelapa Sawit	6
2.1.1 Kelapa Sawit di Riau	6
2.1.2 Limbah Pabrik Kelapa Sawit	7
2.2 Energi Terbarukan	7
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.4 <i>Multi Criteria Decision Making (MCDM)</i>	9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	Metode AHP	11
2.5.1	Proses AHP	13
2.6	Metode TOPSIS	15
2.7	<i>Personal Home Page</i> (PHP)	16
2.8	<i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	17
2.9	Metode <i>Waterfall</i>	17
2.10	<i>Object Oriented Analysis Design</i> (OOAD)	18
2.11	<i>Unified Modelling Language</i> (UML)	19
2.12	Aplikasi	20
2.13	<i>Website</i>	20
2.14	MySQL	21
2.15	PT Perkebunan Nusantara V	21
2.15.1	Visi	22
2.15.2	Misi	22
2.16	Penelitian Terdahulu	23
3	METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1	Tahap Perencanaan	26
3.1.1	Menentukan Tujuan Penelitian	26
3.1.2	Mengidentifikasi Masalah	26
3.2	Tahap Analisis	26
3.2.1	Analisa Kebutuhan Aplikasi	26
3.2.2	Analisa Metode AHP-TOPSIS	27
3.3	Tahap Perancangan	27
3.3.1	Perancangan Basis Data	27
3.3.2	Perancangan Struktur Menu	28
3.3.3	Perancangan Antar Muka Pengguna	28
3.4	Tahap Implementasi	28
3.4.1	Implementasi Basis Data	28
3.4.2	Implementasi Aplikasi	28
3.4.3	Pengujian Aplikasi	28
4	ANALISA DAN PERANCANGAN	30
4.1	Analisa	30
4.1.1	Analisa Data dan Metode	30
4.1.2	Analisa Sistem Berjalan	31
4.1.3	Analisa Sistem Baru	31
4.1.4	Analisa Kebutuhan Aplikasi	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.4.1	Analisa Kebutuhan Fungsional Aplikasi	32
4.1.4.2	Analisa Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	41
4.2	Perancangan	43
4.2.1	Perancangan <i>Database</i>	43
4.2.2	Perancangan Struktur Menu	43
4.2.3	Perancangan Antar Muka Pengguna	45
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	50
5.1	Implementasi Basis Data	50
5.2	Implementasi Aplikasi	54
5.3	Pengujian Sitem	60
5.3.1	<i>Black Box Testing</i>	60
5.3.2	<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	62
6	PENUTUP	67
6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA	A - 1
	LAMPIRAN B ANALISA DATA AHP-TOPSIS	B - 1

DAFTAR GAMBAR

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

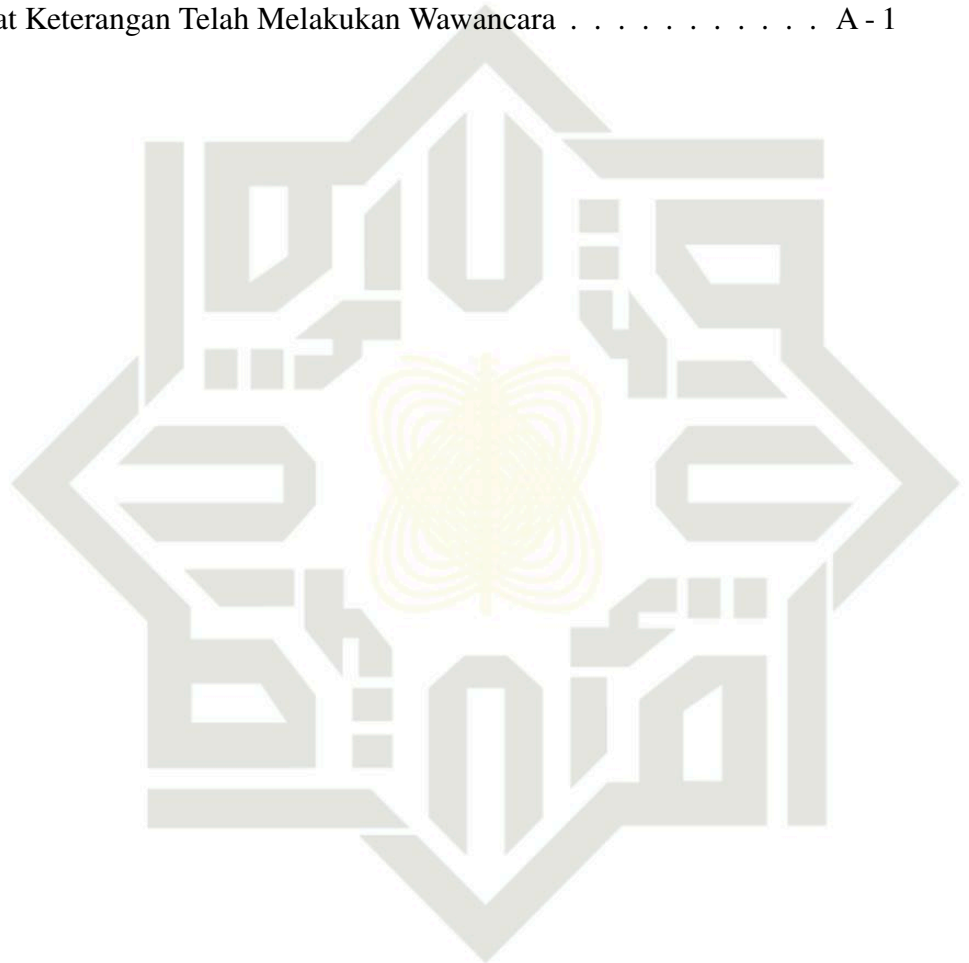
2.1	Model Metode AHP	12
2.2	Metode <i>Waterfall</i>	18
2.3	Diagram UML	20
2.4	Struktur Organisasi	23
3.1	Metodologi Penelitian	25
4.1	<i>Flowchart</i> Sistem Baru	32
4.2	<i>Use Case Diagram</i>	33
4.3	<i>Class Diagram</i>	43
4.4	Perancangan Struktur Menu Staff BST	44
4.5	Perancangan Antar Muka Login	45
4.6	Perancangan Antar Muka Halaman Beranda	46
4.7	Perancangan Antar Muka AHP Input Kriteria	47
4.8	Perancangan Antar Muka AHP Tabel Kriteria	47
4.9	Perancangan Antar Muka AHP Normalisasi	48
4.10	Perancangan Antar Muka AHP Bobot Kriteria	48
4.11	Perancangan Antar Muka Hasil Rangking	49
5.1	<i>Database</i>	50
5.2	Struktur <i>Database</i>	51
5.3	Struktur Tabel Alternatif	51
5.4	Struktur Tabel Alur	51
5.5	Struktur Tabel Data Awal	52
5.6	Struktur Tabel Ir	52
5.7	Struktur Tabel Konversi	52
5.8	Struktur Tabel Kriteria	52
5.9	Struktur Tabel Perbandingan Kriteria	53
5.10	Struktur Tabel Pv Kriteria	53
5.11	Struktur Tabel <i>User</i>	53
5.12	<i>Login</i>	54
5.13	<i>Dashboard</i>	54
5.14	Halaman Kriteria	55
5.15	Halaman Alternatif	55
5.16	Halaman Perbandingan Kriteria	56
5.17	Proses AHP	56



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.18 Hasil Pembobotan	57
5.19 Halaman Konversi	57
5.20 Halaman Data Awal	58
5.21 Halaman Data Awal	58
5.22 Halaman Proses Metode TOPSIS	59
5.23 Jarak Ideal Positif dan Negatif	59
5.24 Halaman Hasil Akhir	60
A.1 Surat Keterangan Telah Melakukan Wawancara	A - 1



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

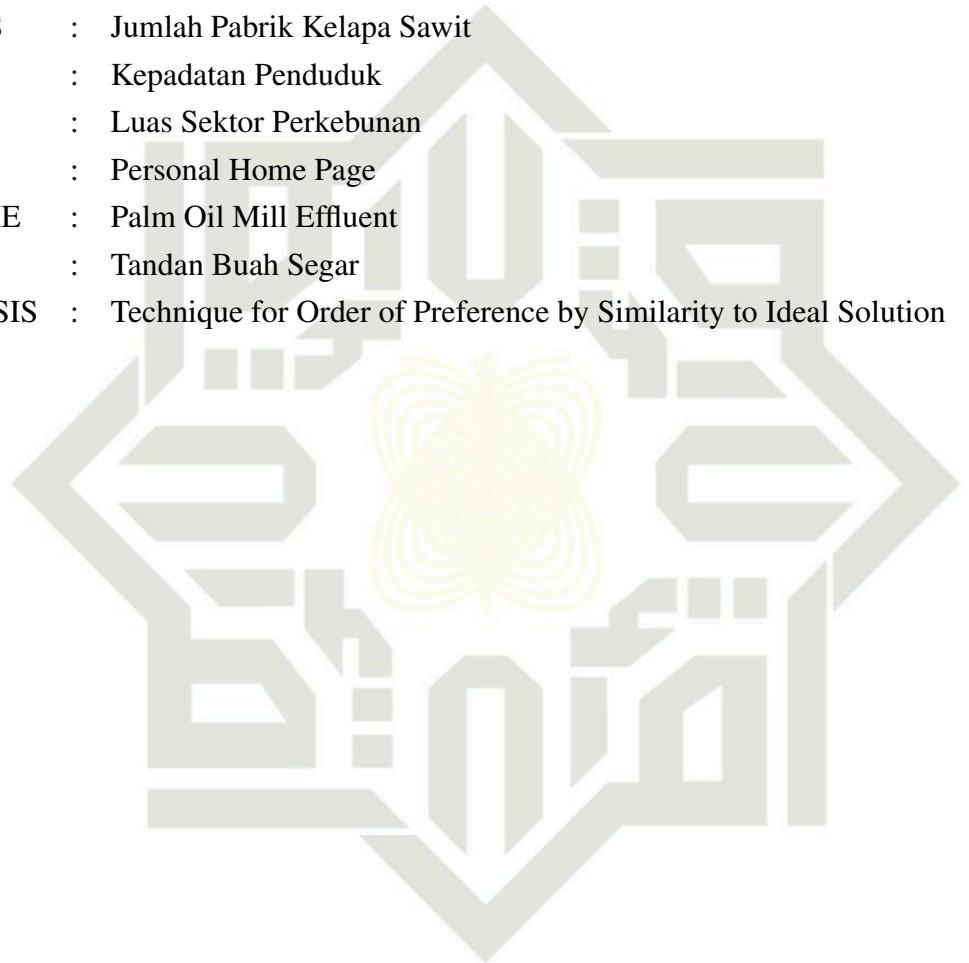
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1	Tabel Intensitas Kepentingan	12
2.2	Tabel Penilaian Kepentingan	15
2.3	Siklus Pengembangan Sistem	17
4.1	Deskripsi Aktor	33
4.2	Deskripsi <i>Use Case</i>	34
4.3	Tabel <i>Use Case Login</i>	34
4.4	Tabel <i>Use Case</i> Kelola Data Awal	35
4.5	Tabel <i>Use Case</i> Kelola Data AHP	37
4.6	Tabel <i>Use Case</i> Kelola Data TOPSIS	38
4.7	Tabel <i>Use Case</i> Perangkingan Wilayah Potensial	39
4.8	Tabel <i>Use Case</i> Laporan Perangkinan Wilayah	40
5.1	Tabel <i>Black Box</i>	61
5.2	Bobot Nilai Jawaban	62
5.3	Kerangka Perhitungan Pengujian UAT	62
5.4	Jawaban Hasil Pengujian UAT	63
5.5	Jawaban Hasil Pengujian UAT	64
B.1	Tabel Kriteria dan Alternatif	B - 1
B.2	Tabel Matriks Perbandingan Antar Kriteria	B - 2
B.3	Tabel Perjumlahan Masing-Masing Kolom	B - 2
B.4	Tabel Matriks Normalisasi	B - 2
B.5	Tabel Bobot Kriteria	B - 2
B.6	Tabel Konversi	B - 3
B.7	Tabel Konversi Alternatif	B - 3
B.8	Tabel Dmax Dmin	B - 3
B.9	Tabel Hasil Akhir	B - 4



DAFTAR SINGKATAN

AHP	: Analytic Hierarchy Process
BPS	: Badan Pusat Statistik
CPO	: Crude Palm Oil
HPP	: Hasil Produksi Perkebunan
JD	: Jumlah Desa
JP	: Jumlah Penduduk
JPKS	: Jumlah Pabrik Kelapa Sawit
KP	: Kepadatan Penduduk
LSP	: Luas Sektor Perkebunan
PHP	: Personal Home Page
POME	: Palm Oil Mill Effluent
TBS	: Tandan Buah Segar
TOPSIS	: Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta dimiliki oleh Universitas Kasim Riau
11/11/2011

Sampai saat ini kebutuhan energi masyarakat Indonesia masih bergantung kepada Bahan Bakar Minyak (BBM). Akan tetapi penyediaan dan konsumsi energi nasional seperti minyak bumi, gas alam & batubara termasuk energi fosil yang tidak dapat diperbaharui (non renewable energy) yang suatu saat akan habis terkuras. Sehingga perlu dilakukan usaha untuk mencari dan mengembangkan energi alternatif yang dapat diperbaharui (renewable), dan ramah lingkungan. Salah satu energi alternatif bisa didapatkan melalui potensi alam seperti air, angin, dan sinar matahari, atau dengan energi yang dapat diciptakan melalui keluaran hasil pertanian atau perkebunan, baik berupa tanaman budidaya maupun yang bersumber dari sisa hasil produksi (limbah) yang memiliki nilai berkelanjutan (sustainable) yang cukup tinggi (Papilo, Hambali, Sitanggang, dkk., 2018). Penggunaan energi terbarukan sebagai energi alternatif sudah merupakan suatu keharusan karena kebutuhan konsumsi energi yang meningkat setiap tahun berbanding terbalik dengan produksi energi (energi konvensional) yang semakin menurun. Hal ini dapat memicu ketahanan energi dimasa yang akan datang. Sehingga perlu dilakukan penganekaragaman penggunaan energi dalam menyelesaikan permasalahan kebutuhan energi.

Salah satu penganekaragaman penggunaan energi dalam menyelesaikan permasalahan kebutuhan energi, dapat diambil dari sisa hasil produksi atau limbah kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit adalah jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting pada umumnya dalam sektor pertanian dan khususnya sektor perkebunan karena kelapa sawit menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia dari sekian banyaknya tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak (Kusmiyanti dan Mustakim, 2016). Kelapa sawit adalah salah satu komoditi ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara, selain minyak dan gas, karena itulah Indonesia menjadi negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia. (Harahap dkk., 2020).

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia terdapat di wilayah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Jawa Barat, Bangka Belitung, dan Papua dengan pengembangan terbesar berada di Kalimantan, sedangkan produsen kelapa sawit terbesar adalah Pulau Sumatera salah satunya di Provinsi Riau, yang mana produksi kelapa sawit di Riau mencapai 24,40% dari total kelapa sawit Indonesia pada tahun 2008 (Hudori, 2017). Di ambil dari data BPS Riau 2017 Pada tahun 2016, Provinsi Riau memiliki luas perkebunan kelapa sawit sebesar 2.425.138 hektar dengan hasil produksi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7.777.069 ton pertahunnya, sehingga berpotensi sebagai penghasil kelapa sawit terbanyak di Indonesia.

Produktivitas kelapa sawit setiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup pesat sehingga menghasilkan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan, semakin bertambahnya luas perkebunan kelapa sawit membuat limbah yang dihasilkan juga semakin bertambah (Putra, 2013). Secara garis besar limbah industri pengolahan kelapa sawit terbagi menjadi limbah cair dan limbah padat. Kedua jenis limbah ini dapat diubah menjadi energi listrik. Limbah padat terdiri dari tandan kosong, cangkang dan serabut. Limbah padat serabut pada umumnya digunakan sebagai bahan bakar boiler pada pabrik pengolahan kelapa sawit itu sendiri, sedangkan limbah cair atau Palm Oil Mill Effluent (POME) menghasilkan gas metan yang dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik (Petrenko, Paltseva, dan Searle, 2016).

Dengan adanya permasalahan limbah kelapa sawit yang sebenarnya bisa menjadi suatu potensi untuk pengembangan energi terbarukan, maka Indonesia membuat sebuah inovasi baru, yaitu dengan mendirikan PTLTBg dengan memanfaatkan limbah cair kelapa sawit.

Inovasi baru ini sudah dilakukan di berbagai perkebunan milik negara. salah satunya pada perusahaan milik negara di Riau, yaitu PTPN V. PT Perkebunan Nusantara V bekerja sama dengan pemerintah dalam mengupayakan teknologi yang lebih bersih dan ramah lingkungan pada setiap kegiatan produksi. Perusahaan memastikan tidak terdapat pencemaran terhadap tanah, udara dan air melalui pengelolaan limbah seperti zero burning, land application dan analisa mengenai dampak lingkungan. Untuk mengatasi masalah-masalah yang berkaitan dengan limbah kelapa sawit mengharuskan Pemerintah Nasional maupun Daerah mengambil keputusan yang tepat dalam pengembangan energi terbarukan dari limbah kelapa sawit tersebut, sehingga kebutuhan masyarakat terpenuhi tetapi tetap tidak mencemari lingkungan, maka dibutuhkan sebuah teknik yang tepat dalam pengambilan keputusan tersebut, yaitu dengan menganalisa wilayah potensial limbah kelapa sawit untuk energi terbarukan.

Pada saat ini perkembangan kelapa sawit di Provinsi Riau hanya dapat dilihat dari data yang dipublikasikan oleh badan pusat statistic (BPS) baik hardcopy maupun softcopy, yang disajikan secara statistik. Pihak BPS dan PTPN V tidak menyediakan data analisis, dari data kelapa sawit yang dapat digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

Maka dari itu, tugas akhir ini membuat aplikasi berbasis web dengan menggunakan metode teknik pengambilan keputusan. Aplikasi ini dapat digunakan se-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cara *continue* atau berulang kali untuk tahun-tahun selanjutnya. Salah satu teknik pengambilan keputusan dalam analisis kebijakan yang akan digunakan pada tugas ini adalah kombinasi metode AHP dan TOPSIS. AHP merupakan model pendukung yang peralatan utamanya berupa sebuah hierarki fungsional yang input utamanya berupa persepsi manusia. Sedangkan metode TOPSIS adalah suatu metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini memberikan rekomendasi keputusan mahasiswa berprestasi sesuai dengan yang diharapkan (Manurung, 2010). Metode AHP digunakan untuk pembobotan masing-masing kriteria kemudian metode TOPSIS digunakan untuk analisis data dalam merankingkan alternatif, yaitu wilayah yang berpotensi untuk pengolahan limbah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan.

Pemilihan kriteria untuk perankingan wilayah potensial pengembangan energi terbarukan dari limbah kelapa sawit ditentukan berdasarkan data pertumbuhan penduduk, perkembangan wilayah dan sumber bahan baku yaitu Jumlah Desa, Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk, Luas Sektor Perkebunan, Hasil Produksi Perkebunan, dan Jumlah Pabrik Kelapa Sawit. Kriteria ini dikembangkan dari penelitian yang dilakukan oleh Richa Dwi Kusmiyanti, Suliatus dan Mustakim pada tahun 2017.

Berdasarkan latar belakang diatas maka tugas akhir ini, akan membuat aplikasi pengambilan keputusan untuk mendapatkan ranking wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan. Hasil perankingan terbaik dapat digunakan oleh perusahaan sebagai referensi pendukung keputusan dalam menentukan wilayah yang berpotensi untuk dilakukan pengembangan energi terbarukan dari limbah kelapa sawit di Provinsi Riau.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini, yaitu bagaimana membuat sebuah aplikasi berbasis web untuk perankingan wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan menggunakan metode AHP-TOPSIS.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini hanya menganalisa data dari wilayah perkebunan kelapa sawit dan pabrik kelapa sawit di Provinsi Riau yang berada dibawah kepemilikan PT Perkebunan Nusantara V, data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Sta-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tistik (BPS) tahun 2018.

2. Penelitian ini hanya menerapkan metode AHP-TOPSIS sebagai pendukung keputusan dalam perankingan wilayah potensial pengembangan energi terbarukan dari limbah kelapa sawit.
3. Penelitian ini memberikan informasi kepada pihak terkait yaitu PT Perkebunan Nusantara V dan memberikan gambaran rekomendasi tambahan dalam pengambilan keputusan.
4. Kriteria yang digunakan yaitu Jumlah Desa, Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk, Luas Sektor Perkebunan, Hasil Produksi Perkebunan, dan Jumlah Pabrik Kelapa Sawit.
5. Tools yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah software pengolah angka Microsoft Excel.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun aplikasi berbasis web adalah PHP.
7. Pendekatan pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall dengan batasan fase implementasi. Fase implementasi dibatasi sampai aktifitas pengujian.
8. Model pendekatan pembangunan perangkat lunak adalah Object Oriented Analysis Design, dengan menggunakan beberapa diagram UML, yaitu Use Case Diagram dan Class Diagram.

1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan perankingan wilayah potensial pengolah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode ahp-topsis.
2. Mengimplementasikan metode ahp-topsis ke sebuah aplikasi berbasis web.

1.5 Manfaat

Manfaat tugas akhir ini adalah:

1. Memperoleh hasil perankingna wilayah potensial pengolah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan, sehingga diketahui wilayah yang berpotensi untuk pengembangan energi terbarukan untuk dijadikan informasi bagi pihak PTPN V.
2. Memperoleh hasil perankingan wilayah potensial untuk pengembangan energi terbarukan sebagai bahan evaluasi bagi pihak PTPN V untuk mengambil sebuah keputusan.



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang: latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB 2. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang: teori penunjang yang berhubungan dengan tugas akhir ini. Teori yang berhubungan dengan kelapa sawit, sistem pendukung keputusan, metode ahp dan topsis, dan materi pendukung lainnya.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi objek kajian, lokasi penelitian, teknik pengumpulan data, pengolahan data dan teknik pembangunan perancangan aplikasi.

BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN

Berisi tentang analisa data-data dan perancangan Aplikasi Perankingan Wilayah Potensial Pengolahan Limbah Kelapa Sawit Untuk Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Web Menggunakan Metode Ahp-Topsis pada PTPN V.

BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai batasan implementasi, lingkungan implementasi dan hasil dari implementasi. Serta menjelaskan pengujian perangkat lunak dan hasil pengujian.

BAB 6. PENUTUP

Dalam bab ini akan diuraikan kesimpulan dari hasil laporan penelitian tugas akhir dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) merupakan komoditas yang reatif menonjol. Pohon kelapa sawit yang dibudidayakan terdiri dari dua jenis yaitu *Elaeis Guineensis* dan *Elaeis Guineensis* atau populer disebut *Elaeis oleifera* atau kelapa sawit amerika sekarang ini mulai dibudidayakan pula untuk menambahkeanekaragaman sumber daya genetik. Pohon kelapa sawit berasal dari amerika selatan. Tanaman sawit merupakan tanaman monokotil (Hapsari, 2014).

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang berperan dalam pertumbuhan ekonomi nasional, dengan kontribusinya yang cukup besar dalam menghasilkan devisa dan penyerapan tenaga kerja. Perkembangan industri pengolahan CPO dan turunannya di Indonesia adalah selaras dengan pertumbuhan areal perkebunan dan produksi kelapa sawit sebagai sumber bahan baku (Syahza, Backe, dan Asmit, 2018).

2.1.1 Kelapa Sawit di Riau

Perkembangan sektor pertanian sampai saat ini cukup pesat sekali di Indonesia, terutama subsektor perkebunan yang dikembangkan di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Khusus di Provinsi Riau, kelapa sawit merupakan komoditas primadona yang banyak diusahakan oleh masyarakat maupun badan usaha.

Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Riau tahun 2013, perkembangan luas perkebunan kelapa sawit meningkat secara tajam, yakni 966.786 ha pada tahun 2000 meningkat menjadi 2.258.553 ha pada tahun 2012. Periode tahun 2000-2012 tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 8,08% per tahun, sementara komoditas perkebunan lainnya seperti karet dan kelapa justru mengalami penurunan.

Perluasan areal perkebunan diikuti dengan peningkatan produksi berupa tandan buah segar (TBS). Produksi TBS sebesar 1.792.481 ton pada tahun 2000 meningkat menjadi 7.047.221 ton pada tahun 2012 dengan pertumbuhan rata-rata per tahun sebesar 12,1% (Syahza dkk., 2018). Pembangunan perkebunan kelapa sawit di daerah Riau telah mengurangi ketimpangan pendapatan antar golongan masyarakat pedesaan. Kegiatan perkebunan menyebabkan mata pencaharian masyarakat tidak lagi terbatas pada sektor primer dalam memenuhi kebutuhan keluarganya, tetapi telah memperluas ruang gerak usahanya pada sektor tertier. Aktivitas perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu program yang berhasil dalam pemberdayaan masyarakat pedesaan.

2.1.2 Limbah Pabrik Kelapa Sawit

Industri pengolahan kelapa sawit menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah padat terutama dalam bentuk tandan kosong kelapa sawit, cangkang, serat yang sebagian besar telah dimanfaatkan sebagai sumber energi yang di bakar langsung dan ampas dari dari tandan kosong kelapa sawit yang belum dimanfaatkan (Mahajoeno, 2008).

Limbah cair pabrik kelapa sawit merupakan limbah terbesar yang dihasilkan dari proses ekstraksi minyak kelapa sawit. Hasan, Aladin, Syarif, dan Arman (2020) menyatakan bahwa limbah dengan nilai rerata BOD 25 g/l dan COD 50 g/l mencemari lingkungan, Quah dan Gillies (1983) menyatakan bahwa produk akhir perombakan anaerob limbah cair pabrik kelapa sawit terutama gas metan dan CO² dalam perbandingan 65:35 dikenal dengan Gas Rumah Kaca, dan perkiraan emisi gas metan sebesar 28 m³ setiap ton limbah cairnya. Pabrik minyak kelapa sawit (PMKS) rerata mengolah setiap ton tandan buah segar kelapa sawit menghasilkan 200 – 250 kg minyak mentah, 230 – 250 kg tandan kosong kelapa sawit (TKKS), 130 – 150 kg serat/fiber, 60 – 65 kg cangkang dan 55 – 60 kg kernel dan air limbah 0,7 m³.

Industri minyak kelapa sawit banyak menggunakan proses basah, selain lebih mudah proses ekstraksi minyak juga diperoleh produk samping limbah cair. Air limbah yang dihasilkan sterilisasian dan ruang separasi minyak secara keseluruhan berupa campuran buangan cair yang mengandung bahan organik tinggi sebagai pencemar potensial bagi lingkungan. Pengelolaan limbah cair umumnya diterapkan secara biologis, dialirkan ke kolam- kolam sebelum akhirnya memasuki badan perairan umum (Yitnowati, Wahyuningsih, dan Tahir, 2008)

2.2 Energi Terbarukan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), energi adalah tenaga atau gaya untuk berbuat sesuatu. Defenisi ini merupakan perumusan yang lebih luas daripada pengertian-pengertian mengenai energi pada umumnya dianut di dunia ilmu pengetahuan. Dalam pengertian sehari-hari energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan sesuatu pekerjaan (Kadir, 1995). Bio-energi terdiri dari dua kata yaitu bio dan energi, energi adalah sumber daya pembangkit gerak kerja. Sementara itu bio diartikan sebagai organisme atau makhluk hidup. Dengan kata lain bio-energi adalah sumber daya yang berasal dari makhluk hidup yakni tumbuhan, hewan dan fungsi.

Bioenergi adalah bahan bakar alternatif yang terbarukan yang prospektif untuk dikembangkan, tidak hanya karena harga minyak bumi dunia melonjak naik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seperti sekarang ini, tetapi juga karena terbatasnya produksi minyak bumi Indonesia. Terlebih lagi dengan kondisi perenergian Indonesia saat ini, sehingga pengembangan bioenergi semakin mendesak untuk segera dilaksanakan. Ketersediaan energi fosil yang diramalkan tidak akan berlangsung lama lagi sehingga memerlukan solusi yang tepat, yakni dengan mencari sumber energi alternatif (Hambali, Mujdalifah, Tambunan, Pattiwiri, dan Hendroko, 2007). Kelebihan bioenergi selain bisa diperbaharui (renewable), adalah bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, mampu mengeliminasi efek rumah kaca, dan berkelanjutan (sustainable) sehingga bahan bakunya terjamin.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Pada awal tahun 1970-an, Scott Morton pertama kali mengartikulasikan konsep penting DSS. Ia mendefinisikan DSS sebagai sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur (Gorry dan Scott Morton, 1971).

Definisi lain diajukan oleh Rockart dan Morton (1984) yaitu sistem pendukung keputusan (DSS) memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan, DSS adalah sistem pendukung keputusan berbasis komputer bagi para pengambil keputusan manajemen yang menangani masalah-masalah tidak terstruktur.

Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk knowledge system atau knowledge management) yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan (Jasril, Haerani, dan Afrianty, 2011). Defensi lain menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan serta manipulasi data. Sistem digunakan apabila pengambilan keputusan berada pada situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dengan tidak seorang pun mengetahui secara pasti bagaimana keputusan dibuat (Sambani, Agustin, dan Marlina, 2016).

Menurut Moore dan Chang (1980), Sistem Pendukung keputusan dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa. Pengambilan keputusan melibatkan banyak kriteria yang digunakan untuk menentukan peringkat alternatif keputusan, menganalisis ketergantungan antara alternatif dan implikasi untuk hal tujuan yang lebih tinggi (Power dan Sharda, 2007).

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- ## 2.4

1. Nilai: Sesuatu yang sangat diperhatikan seseorang.
2. Goal: Perumusan nilai dalam konteks masalah yang diberikan.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Objektif: Spesifikasi tujuan dalam hal properti yang diinginkan solusi masalah.
4. Decision Maker: Satu orang, sekelompok orang, atau keseluruhan organisasi yang bertanggung jawab untuk mengambil keputusan.
5. Alternatif Pengambilan Keputusan: Solusi yang layak untuk mengambil keputusan.
6. Kriteria: Dasar untuk mengevaluasi alternatif keputusan. Ini bisa digunakan sebagai atribut atau tujuan. Atribut mengukur kinerja objektif. Tujuannya adalah pernyataan tentang tingkat tujuan yang diinginkan prestasi.
7. Penghasilan: Prestasi atau kinerja setiap alternatif keputusan berdasarkan kriteria.

Ada dua pendekatan dasar untuk masalah MCDM: Multi Attribute Decision Making (MADM) dan Multi Objective Decision Making (MODM). Pendekatan MADM mengharuskan pemilihan dilakukan di antara keputusan alternatif yang dijelaskan oleh leh atribut mereka. Ini mengasumsikan bahwa masalahnya telah ada dan jumlah alternatif keputusan telah ditentukan. Dalam pendekatan MODM, mengasumsikan bahwa alternatif keputusan tidak diberikan. Sebagai gantinya, MODM menyediakan kerangka matematis untuk merancang seperangkat keputusan alternatif. Setelah mengidentifikasi alternatif keputusan, masing- masing alternatifnya dinilai dari seberapa dekatnya memenuhi tujuannya.

MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. Oleh karena itu pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu (seperti permasalahan pada pemrograman matematis). Secara umum dapat dikatakan bahwa MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, sedangkan MODM merancang alternatif terbaik (Hwang dan Yoon, 1981). Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000).

Beberapa metode yang dapat menyelesaikan masalah MADM yaitu Metode Promethee, Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER), Metode Electre, Metode Weighted Product, Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Metode Simple Additive Weighting (SAW), dan lain-lain (Fitriani, 2018).



2.5 Metode AHP

AHP merupakan suatu metode pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh (Saaty, 1980). Model hierarki yang dinyatakan oleh Saaty adalah model hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dekomposisi (*Decomposition*)

Decomposition adalah memecahkan atau membagi problema yang utuh menjadi unsur – unsurnya ke bentuk hirarki proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan dilakukan terhadap unsur – unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan yang hendak dipecahkan. Struktur hirarki keputusan tersebut dapat dikategorikan sebagai complete dan incomplete. Suatu hirarki keputusan disebut complete jika semua elemen pada suatu tingkat memiliki hubungan terhadap semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya, sementara hirarki keputusan incomplete kebalikan dari hirarki complete. dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini. Bentuk struktur dekomposisi yakni:

- (a) Tingkat pertama: Tujuan keputusan (Goal)
- (b) Tingkat kedua: Kriteria – kriteria
- (c) Tingkat ketiga: Alternatif – alternatif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

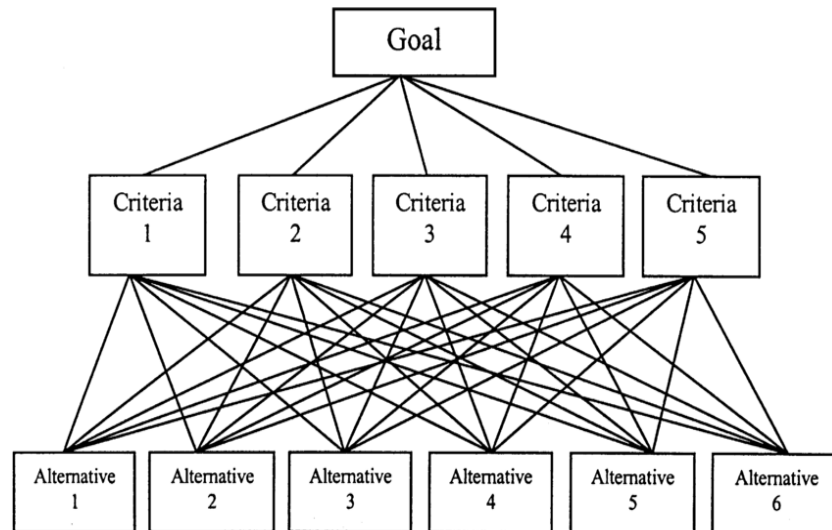
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Model Metode AHP

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Sebagian besar masalah menjadi sulit untuk diselesaikan karena proses pemecahannya dilakukan tanpa memandang masalah sebagai suatu sistem dengan suatu struktur tertentu.

2. *Comparative Judgement*

Comparative judgement dilakukan dengan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena akan berpengaruh terhadap urutan prioritas dari elemen – elemennya. Hasil dari penilaian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks pairwise comparisons yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (equal importance) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan paling tinggi (extreme importance). Intensitas kepentingan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Tabel Intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	satu elemen mutlak penting daripada yang lainnya



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Tabel Intensitas Kepentingan (Tabel lanjutan...)

Intensitas Kepentingan	Keterangan
2,4,6,8	nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan, atau ragu-ragu
Kebalikan	jika aktifitas I mendapat satu angka dibanding dengan aktifitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya

3. *Synthesis of Priority*

Menentukan prioritas dari elemen-elemen kriteria dapat dipandang sebagai bobot/kontribusi elemen tersebut terhadap tujuan pengambilan keputusan. AHP melakukan analisis prioritas elemen dengan metode perbandingan berpasangan antar dua elemen sehingga semua elemen yang ada tercakup. Prioritas ini ditentukan berdasarkan pandangan para pakar dan pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pengambilan keputusan, baik secara langsung (diskusi) maupun secara tidak langsung (kuisisioner)

4. *Logical consistency*

Logical consistency merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh eigen vector yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki dan selanjutnya diperoleh suatu vektor composite tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

2.5.1 Proses AHP

Secara umum menurut Manurung (2010) langkah-langkah dalam menggunakan metode AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
 - (a) Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - (b) Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya. Matriks K merupakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Matriks K merupakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.
3. Sintesis Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam langkah ini adalah:

- (a) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks K.
- (b) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- (c) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai bobot prioritas.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- (a) Setiap nilai pada kolom pertama dikalikan dengan bobot prioritas elemen pertama, kemudian setiap nilai pada kolom kedua dikalikan dengan bobot prioritas elemen kedua dan seterusnya.
- (b) Jumlah setiap baris.
- (c) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang bersangkutan sehingga didapat lamda.

$$\lambda = \frac{\sum \text{Baris}}{\text{Prioritas}} \quad (2.1)$$

- (d) Jumlahkan lamda (λ) dan hasilnya dibagi dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks

$$\lambda_{max} = \frac{\sum \lambda}{n} \quad (2.2)$$

dengan n=banyaknya elemen yang dibandingkan

5. Hitung Indeks Konsistensi/Consistency Index (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} \quad (2.3)$$

dengan n = banyaknya elemen yang dibandingkan

6. Hitung Rasio Konsistensi/Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RC} \quad (2.4)$$

dengan:

CR = Consistency Ratio/konsistensi rasio

CI = Consistency Index/indeks konsistensi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RC = Random Consistency/konsistensi random

Nilai RC sudah ditentukan berdasarkan matriks perbandingan yang dibentuk dan dapat disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Tabel Penilaian Kepentingan

Ukuran Matriks	Nilai RC
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

7. Memeriksa konsistensi hierarki Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RC) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (Sanyoto, Handayani, dan Widanengsih, 2017).

2.6 Metode TOPSIS

Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution atau TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang pada tahun 1981. Ide dasar dari metode ini adalah alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. TOPSIS memperhatikan jarak ke solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif dengan mengambil hubungan kedekatan menuju solusi ideal. Dengan melakukan perbandingan pada keduanya, urutan pilihan dapat ditentukan. Adapun tahapan dalam metode TOPSIS secara garis besar terdapat 6 langkah sebagai berikut:

1. Membuat Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.5)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2.6)$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (2.8)$$

5. Kedekatan relatif dari alternatif solusi ideal positif D^+ dengan solusi ideal negatif D^- direpresentasikan sebagai berikut:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (2.9)$$

6. Hasil akhir adalah pengurutan alternatif yang dirangking berdasarkan urutan C_i . Sehingga solusi alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terdekat dari solusi ideal positif dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

2.7 Personal Home Page (PHP)

PHP dibuat pertama kali oleh Rasmus Ledoft. PHP pada awalnya merupakan program CGI yang dikhususkan untuk menerima input melalui formulir yang ditampilkan di *web browser*. PHP disebar dan dilisensikan sebagai perangkat lunak *open source*. PHP merupakan kependekan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, yang merupakan bahasa *script server side* yang disisipkan dalam dokumen HTML.

Struktur pada PHP sangat sederhana sehingga PHP dapat dengan mudah dipelajari oleh programmer pemula bahkan oleh orang tanpa latar belakang teknologi informasi. Membuat program menggunakan PHP cukup dengan menyediakan sebuah program *editor* teks sederhana untuk menuliskan programnya, seperti Notepad pada Windows dan vi editor pada Linux, atau program editor yang lain, seperti EditPlus, Notepad++, atau Dreamweaver. Ekstensi file PHP yang umum digunakan adalah php, php3, atau phtml.

Beberapa kelebihan PHP sebagai bahasa pemrograman sebagai berikut:



1. PHP dapat dijalankan pada berbagai *platform* (windows,linux,dll).
2. PHP kompatibel terhadap hampir semua server yang digunakan saat ini.
3. PHP mudah dipelajari dan berjalan dengan efisien pada sisi server.

PHP dijalankan dengan bantuan web server Apache, PHP dan MYSQL pada komputer/server yang digunakan. Database yang mendukung PHP antara lain: MySQL, Informix, Oracle, Sybase, Solid, PostgreSQL, Generic ODBC.

2.3 System Development Life Cycle (SDLC)

Sering disebut Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*Systems Life Cycle*) dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak. SDLC adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model atau metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem. Pada rekayasa perangkat lunak, SDLC mendasari berbagai jenis metodologi pengembangannya yang nantinya metodologi-metodologi itu membentuk suatu kerangka kerja perencanaan dan pengendalian pembuatan sistem informasi.

Tahapan-tahapan SDLC dalam mengembangkan perangkat lunak terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap perencanaan (*planning*), tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap implementasi (*implementation*) dan tahap pemeliharaan (*maintenance*) (Purnomo, 2017). Penjelasan dan tugas dari masing-masing tahap dapat dilihat pada tabel Tabel 2.3

Tabel 2.3. Siklus Pengembangan Sistem

No.	Tahap	Tugas
1	Perencanaan	Menentukan strategi yang digunakan, menentukan prioritas teknologi dan pemilihan aplikasi
2	Analisis	Melakukan studi literatur; <i>Brainstorming</i> dalam tim pengembang mengenai kasus; Mengklasifikasikan masalah, peluang dan solusi yang diterapkan untuk kasus; menganalisa kebutuhan pada sistem; membuat batasan sistem; dan mendefinisikan kebutuhan sistem
3	Implementasi	Membuat basis data sesuai skema, membuat aplikasi berdasarkan desain, menguji dan memperbaiki aplikasi
4	Pemeliharaan	Menjaga sistem agar tetap mampu beroperasi secara benar.

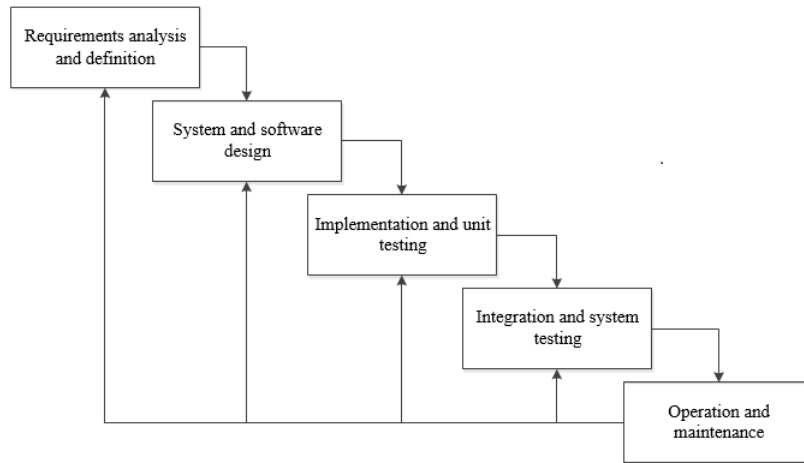
2.4 Metode Waterfall

Metode *waterfall* (air terjun) merupakan model pengembangan sistem informasi yang bersifat sistematis (Fadli dan Sunardi, 2018). Model *waterfall* dikenal juga dengan model sekuensial linier karena model ini menyediakan pendekatan alur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hidup perangkat lunak secara sekuensial atau berturut-turut dari satu tahap menuju tahap selanjutnya. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2. Metode *Waterfall*

Penjelasan mengenai masing-masing tugas yang dilakukan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut (Sommerville, 2011):

1. *Requirements analysis and definition*

Tahap konsultasi antara *developer* sistem dengan pengguna terkait layanan sistem, kendala dan tujuan yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. *System and software design*

Tahap alokasi kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation and unit testing*

Tahap realisasi perancangan perangkat lunak menjadi serangkaian program atau unit program dan pengujian (verifikasi) bahwa setiap unit sesuai dan memenuhi spesifikasinya.

4. *Integration and system testing*

Tahap penggabungan antar program menjadi satu kesatuan lalu diuji sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. *Operation and maintenance*

Tahap penggunaan sistem secara nyata sekaligus pembetulan sistem dari kesalahan-kesalahan yang ditemukan selama penggunaan dan pemeliharaan sistem menjadi sebuah kebutuhan baru.

2.10 Object Oriented Analysis Design (OOAD)

OOAD adalah metode analisis yang memeriksa kebutuhan sistem dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui pada ruang lingkup permasalahan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

an dan mengarahkan arsitektur software didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau subsistem (Hasanuddin, 2016).

Menurut Ependi (2014), OOAD merupakan gabungan antara cakupan analisis dan cakupan desain sebuah siste dengan menggunakan pendekatan objek, analisis berorientasi objek merupakan OOA dan desain berorientasi objek merupakan OOD. OOA merupakan bagian analisis peeriksaan kebutuhan sebuah sistem, OOA mempelajari spesifikasi atau observasi permasalahan dengan berorientasi objek dan dimulai dengan adanya dokumen permintaan dari seua pihak yang berkepentingan dan menghasilkan deskripsi sistem secara fungsional dalam model yang konseptual. Sedangkan OOD merupakan desain yang mengarahkan arsitektur software pada siste maupun subsistem. OOD mengubah model konseptual pada OOA dengan memperhitungkan kendala yang dipaksakan oleh arsitektur pilihan, konsep non-fungsional, teknologi dan lingkungan. Kendala tersebut berupa response time, waktu platform, lingkungan pengembangan dan bahasa pemograman yang digunakan.

OOA dan OOD memiliki batasan yang samar, sehingga kedua tahapan ini sering disebut Object Oriented Analysis and Design (OOAD). Salah satu bahasa untuk visualisasi, spesifikasi, pembangunan dan dokumentasi sistem berbasis *Object Oriented* adalah *Unified Modelling Language* (UML).

2.11 *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa permodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Permodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami (Nugroho, Chaudron, dan Arisholm, 2010).

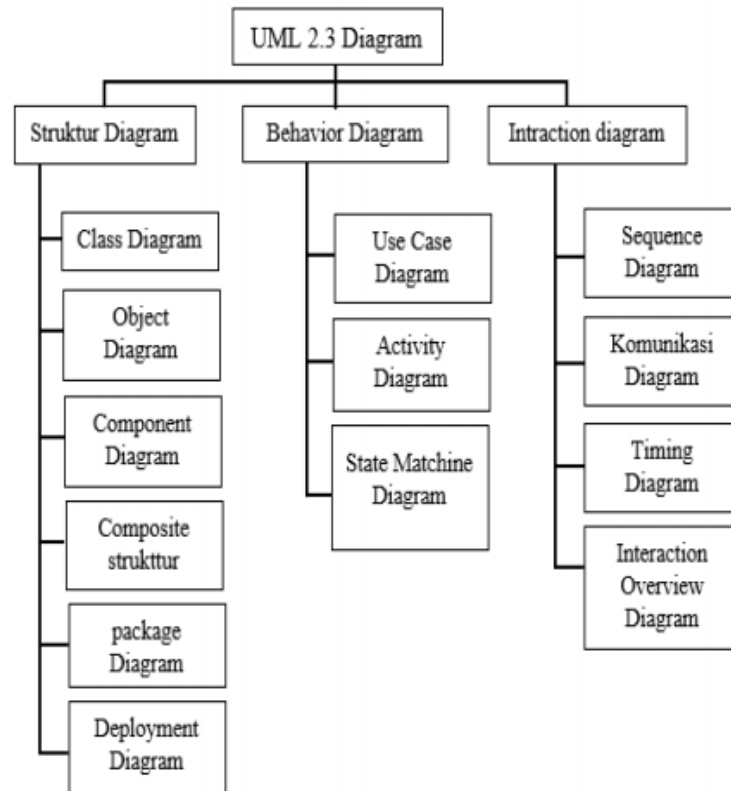
Menurut Sholiq (2006), Notasi UML dibuat sebagai kolaborasi dari Grady Booch, dan lainnya. Jacobson menulis tentang pendefinisian persyaratan-persyaratan sistem yang disebut use case. Juga mengembangkan sebuah metode untuk perancangan sistem yang disebut *Object Oriented Software Enginnering* (OOSE) yang berfokus pada analisis. Boch, Rumbough dan Jacobson biasa disebut dengan tiga sekawan (*tree amigod*). Semuanya bekerja di *Rational Software Corporation* dan berfokus pada standarisasi dan perbaikan ulang UML. Simbol UML mirip dengan Boch, notasi OMT, dan juga ada kemiripan dengan notasi lainnya.

Penggabungan beberapa metode menjadi UML dimulai 1993. Pada akhir 13 tahun 1995 Unified Method versi 0.8 diperkenalkan. *Unified Method* diperbaiki dan di ubah menjadi UML pada tahun 1996, UML 1.0 disahkan dan diberikan pada *Object Technology Group* (OTG) pada tahun 1997, dan pada tahun itu juga beberapa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perusahaan pengembang utama perangkat lunak mulai mengadopsinya Pada UML 2.3 terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Pembagian kategori dan macam-macam diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3. Diagram UML

2.12 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu program yang siap digunakan dan dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna. Aplikasi juga mempunyai arti sebagai pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data (Juan-syah,2015). Aplikasi merupakan penggunaan dalam suatu komputer melalui sebuah intruksi (instruction) atau pernyataan (statement) yang disusun sedemikian rupa sehingga terjadi proses input menjadi output. Aplikasi dapat diartikan sebagai software yang melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data (Mutohari,2016).

2.13 Website

Website atau biasa dikenal dengan Web merupakan sebuah situs yang terdiri dari kumpulan halaman-halaman yang menampilkan informasi teks, gambar,



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis, membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web dengan yang lainnya disebut hyperlink, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut hypertext (Batubara,2002).

2.14 MySQL

MySQL merupakan basis data yang dibuat menggunakan bahasa SQL. SQL adalah bahasa terstruktur yang digunakan untuk komunikasi antara program dengan database server dalam memasukkan atau mengambil data (Prakoso,2005).

2.15 PT Perkebunan Nusantara V

Disebut “Perusahaan”, pada awalnya merupakan Badan Usaha Milik Negara yang didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) No. 10 tahun 1996 tanggal 14 Februari 1996 tentang Penyetoran Modal Negara Republik Indonesia untuk pendirian Perusahaan. Pada awalnya merupakan konsolidasi proyek-proyek pengembangan kebun eks PT Perkebunan (PTP) II, PTP IV dan PTP V di Provinsi Riau.

Anggaran Dasar Perusahaan diaktakan oleh Harun Kamil SH., Notaris di Jakarta dengan Akta No. 38 tanggal 11 Maret 1996 dan telah mendapat pengesahan dari Menteri Kehakiman Republik Indonesia No. C2-8333.HT.01.01TH.96 tanggal 8 Agustus 1996 dan telah diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia No. 80 tanggal 4 Oktober 1996 serta Tambahan Berita Negara Republik Indonesia No. 8565/1996.

Anggaran Dasar Perusahaan telah mengalami beberapa kali perubahan. Perubahan terakhir sejalan dengan terbitnya Peraturan Pemerintah No. 72 tahun 2014 tentang Penambahan Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia ke dalam Modal Saham Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perkebunan Nusantara III yang mengalihkan 90% saham PTPN V dari milik Negara menjadi milik PTPN III. Perubahan struktur saham ini merubah status Perusahaan dari BUMN menjadi Anak Perusahaan Holding BUMN Perkebunan dengan PTPN III sebagai Champion.

Perubahan tersebut diatas dituangkan dengan Akta No. 26 tanggal 23 Oktober 2014 dibuat dihadapan Nanda Fauz Iwan, SH. M.Kn. Notaris di Jakarta Selatan. Dan telah mendapat pengesahan dari Menkumham RI melalui Surat Nomor: AHU-10531.40.20.2014 tanggal 04 November 2014. Perusahaan per Desember 2014 memiliki kebun inti sawit dengan total luas areal tanaman seluas 78.340,09 Ha dengan komposisi TM seluas 57.419,60 ha, TBM seluas 17.540,09 ha, TB/TU/TK seluas 2.736, areal bibitan seluas 127,40 ha dan areal non produktif seluas 517 ha. Pe-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perusahaan juga memiliki kebun inti karet dengan total luas areal 8.184 ha dengan komposisi TM seluas 5.215 ha, TBM seluas 2.898 ha, TB/TU/TK seluas 68 ha dan bibit seluas 3 ha.

Untuk mengolah komoditi kelapa sawit, Perusahaan memiliki 12 unit Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan total kapasitas olah terpasang sebesar 570 ton TBS per jam dengan hasil olahan berupa minyak sawit dan inti sawit. Kemudian untuk mengolah lanjut komoditi inti sawit, Perusahaan memiliki 1 unit Pabrik Palm Kernel Oil dengan kapasitas terpasang sebesar 400 ton inti sawit/hari dengan hasil olahan berupa Palm Kernel Oil (PKO) dan Palm Kernel Meal (PKM).

Pengelolaan areal tanaman saat ini memasuki peralihan dari siklus tanam pertama (Gen-1) menuju siklus tanaman kedua (Gen-2). Siklus pertama dimulai pada era tahun 1980-an melalui proyek-proyek pengembangan kebun eks PT Perkebunan (PTP) II, IV dan V di Provinsi Riau. Peralihan dari Gen-1 menuju Gen-2 telah dimulai sejak tahun 2003 yang ditandai dengan replanting areal-areal tanaman usia tua/tua renta yang sudah menurun nilai ekonomis produksinya. Fase peralihan Gen-1 ke Gen-2 ini diperkirakan tuntas pada tahun 2017. Pada saat itulah, seluruh tanaman Perusahaan merupakan tanaman Gen-2 yang diharapkan lebih produktif dibandingkan Gen-1, sebagai buah dari inovasi berlanjut di bidang budidaya tanaman.

2.15.1 Visi

Visi dari PT Perkebunan Nusantara V adalah Menjadi Perusahaan Agribisnis Terintegrasi yang Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan.

2.15.2 Misi

Misi dari PT Perkebunan Nusantara V adalah sebagai berikut:

1. Pengelolaan Agro industri Kelapa Sawit dan Karet secara efisien bersama mitra untuk kepentingan stakeholder.
2. Penerapan prinsip-prinsip Good Corporate Governance, kriteria minyak sawit berkelanjutan, penerapan standar industri dan pelestarian lingkungan guna menghasilkan produk yang dapat diterima oleh pelanggan.
3. Penciptaan keunggulan kompetitif di bidang SDM melalui pengelolaan sumber daya manusia berdasarkan praktek-praktek terbaik dan system manajemen SDM terkini guna meningkatkan kompetensi inti perusahaan.

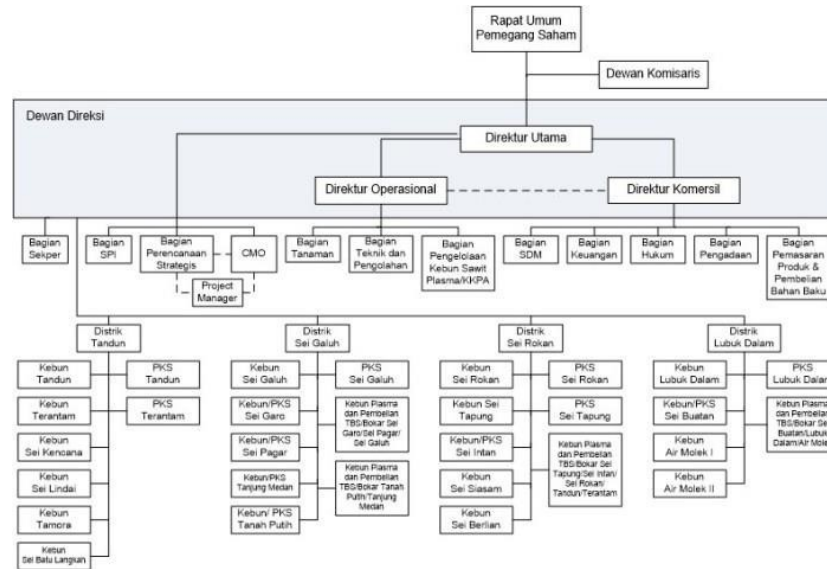
Struktur Organisasi dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Gambar 2.4. Struktur Organisasi

2.16 Penelitian Terdahulu

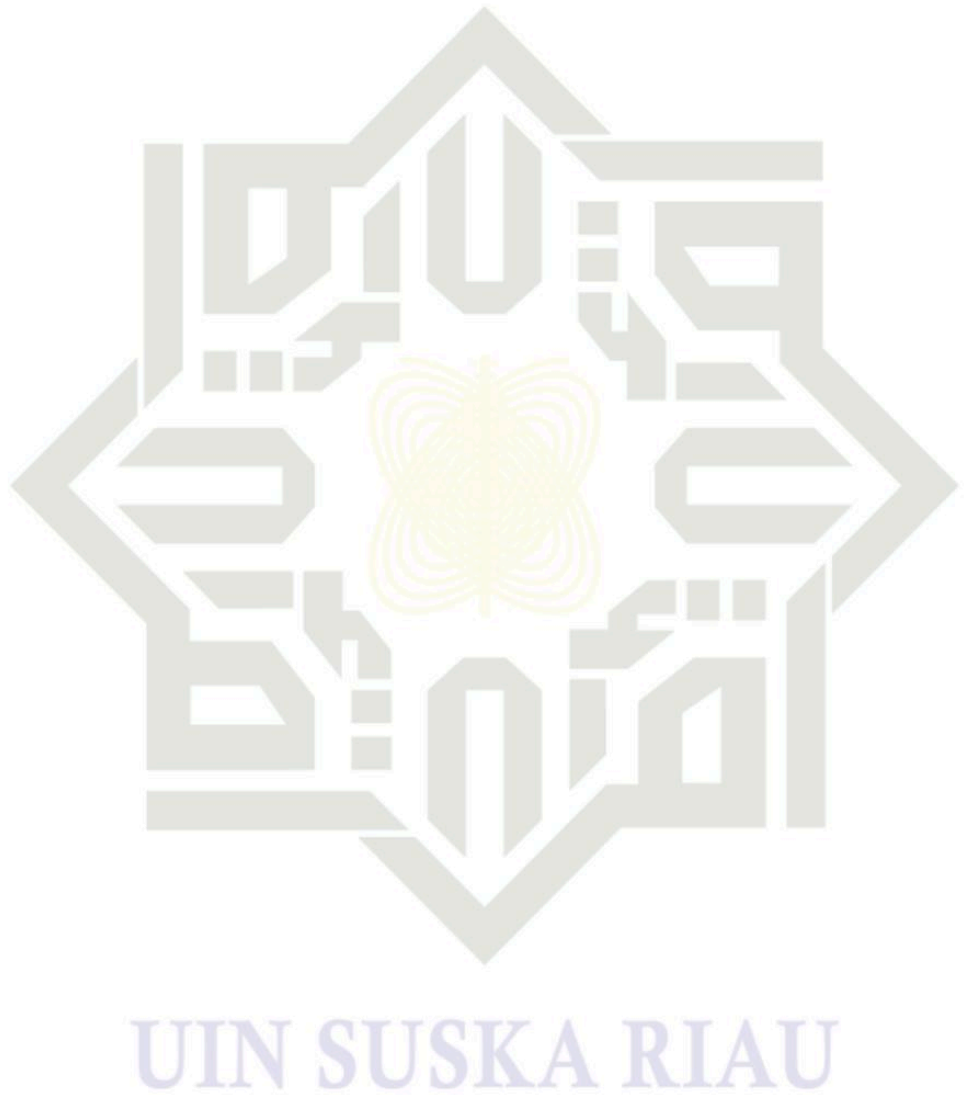
Pada tugas akhir ini, menggunakan penelitian terdahulu sebagai literatur atau referensi, salah satu penelitian mengenai aplikasi perangkingan menggunakan metode ahp-topsis diteliti oleh Desi Ratna sari dkk (2018), dengan judul Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS, hasil dari penelitian ini SPK dapat memberikan akurasi berdasarkan jarak Hamming sebesar 96,2% dan jarak Euclidean 0,8096 untuk 95 sampel data mahasiswa antara tahun 2014-2016 sehingga dapat diterapkan untuk merekomendasikan kelulusan peserta mahasiswa sidang skripsi.

Penelitian kedua mengenai sistem pendukung keputusan menggunakan metode ahp-topsis diteliti oleh Gede Surya dkk (2018), Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Metode AHP-TOPSIS penentuan penempatan ATM diperoleh kesimpulan bahwa SPK dapat membantu decision maker dalam mengambil keputusan untuk penempatan ATM. Terdapat 76 data alternatif deployment ATM dan 38 alternatif yang dilakukan realisasi. Terdapat 3 decision maker yang menghasilkan pembobotan kriteria, dan dapat dihitung geometric average sebagai rata-rata untuk dilakukan perhitungan untuk mencari nilai preferensi sebagai hasil rekomendasi. Akurasi dari decision maker 1 sebesar 89,47%, decision maker 2 sebesar 73,68%, decision maker 3 sebesar 86,84% dan berdasarkan geometric average mendapatkan akurasi sebesar 84,21%.

kemudian penelitian mengenai Analisis Potensi dan Strategi Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit di Kabupaten Labuhanbatu, Berdasarkan penelitian ini PT. Sinar Pandawa memiliki potensi pemanfaatan limbah cair sebesar 50% -60% dari



hasil pengolahan tandan buah segar. Janjangan kosong seluruhnya dimanfaatkan sebagai pupuk organik di perkebunan PT. Sinar Pendawa dengan luas areal aplikasi 1.791.04 Ha. Adanya pemanfaatan limbah cair dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik di perkebunan PT. Sinar Pendawa dan penghematan biaya pupuk.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

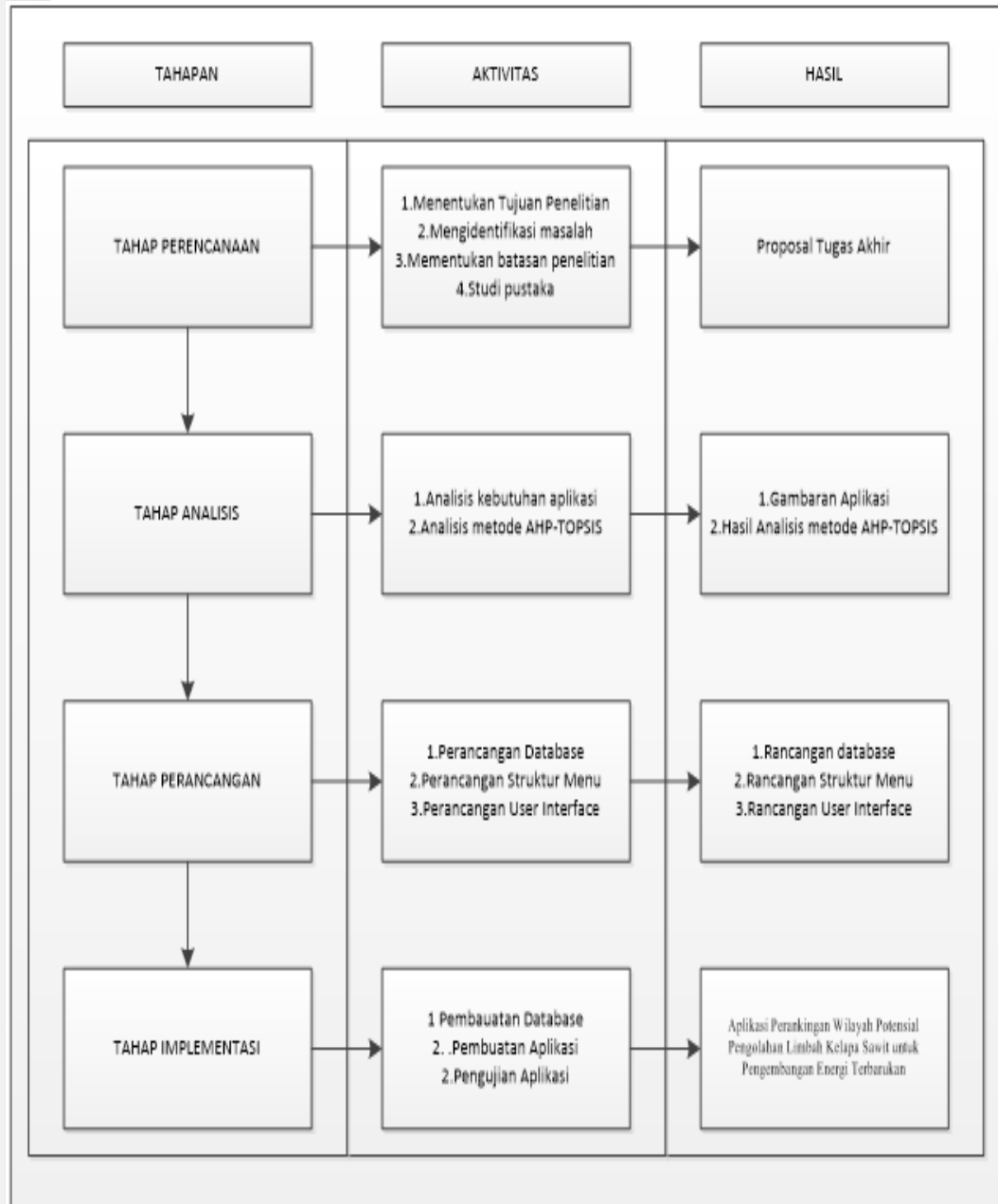
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah atau tahapan-tahapan yang diterapkan dalam sebuah penelitian dalam mencapai tujuan. Adapun metodologi penelitian pada tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian



3.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal berisi perencanaan-perencanaan sebelum melakukan penelitian. Tahap perencanaan pada tugas akhir ini yaitu pen-
definisian masalah.

3.1.1 Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah, Melakukan perankingan wilayah potensial pengolah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode ahp-topsis. Dan mengimple-
mentasikan metode ahp-topsis ke sebuah aplikasi berbasis web.

3.1.2 Mengidentifikasi Masalah

Aktifitas dalam mengidentifikasi masalah dimulai dengan memilih topik pa-
da tugas akhir ini dan pembuatan latar belakang dengan merumuskan tujuan yang akan dicapai, pemaparan masalah serta pemberian solusi dari permasalahan terse-
but. Rumusan masalah yang ada pada tugas akhir ini adalah bagaimana membu-
at sebuah aplikasi berbasis web dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS untuk perankingan wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit untuk pengembang-
an energi terbarukan. Pendefinisian masalah pada tugas akhir ini mengacu pada pertanyaan menggunakan 5W + 1H serta dibantu dengan studi kepustakaan agar mengetahui teori-teori terkait dengan judul tugas akhir untuk membantu pemikiran dan mengatasi masalah, mendapatkan dasar referensi yang kuat bagi peneliti ten-
tang penerapan metode AHP-TOPSIS untuk perankingan wilayah potensial peng-
olahan limbah kelapa sawit yang akan dijadikan sebagai wilayah pengembangan energi terbarukan, yang diimplementasikan kedalam sebuah aplikasi berbasis web. Studi pustaka berupa jurnal nasional, jurnal internasional dan buku.

3.2 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan kelanjutan dari tahap perencanaan yang disebut juga dengan tahap penemuan proses. Tahap analisis pada tugas akhir ini terdiri dari dua aktifitas yaitu analisis kebutuhan aplikasi dan analisis metode ahp-topsis.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Aplikasi

Analisa kebutuhan aplikasi merupakan tahapan yang berguna mende-
finisikan segala sesuatu yang dibutuhkan pada aplikasi. Analisis ini terdiri dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi.

1. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan layanan dalam aplikasi yang harus disediakan, serta gambaran tentang proses aplikasi serta reaksi aplikasi ter-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hadap masukan. Kebutuhan fungsional didapatkan melalui hasil wawancara dengan salah satu staff ptpn5 bagian pengelolaan data yang dapat dilihat pada Lampiran A. Kebutuhan fungsional dibuat berdasarkan diagram UML yaitu use case diagram dan class diagram. Tools yang digunakan untuk membuat kebutuhan fungsional aplikasi ini adalah Astah.

2. Kebutuhan Non-fungsional Aplikasi Kebutuhan non fungsional aplikasi terdiri dari kebutuhan software, brainware, hardware, netware dan dataware.

3.2.2 Analisa Metode AHP-TOPSIS

Analisis metode ahp-topsis dalam aktifitas ini adalah menganalisa metode ahp dan topsis secara manual, yaitu menggunakan Microsoft excel. Tahap ini terdiri beberapa proses yaitu:

1. Pembersihan Data
Pembersihan data merupakan proses pembersihan terhadap data-data yang tidak layak dan tidak relevan karena keberadaannya bisa mengurangi mutu atau akurasi dari hasil data mining nantinya.
2. Integrasi Data
Integrasi data merupakan proses seleksi atribut-aribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik, pada prediksi proses ini merupakan penentuan variabel-variabel yang digunakan.
3. Transformasi Data
Transformasi data merupakan proses mengubah data nominal menjadi numerik prosesnya sangat tergantung pada jenis informasi yang akan dicari.
4. Proses Data
Proses data merupakan proses mengubah data menjadi informasi. Proses ini merupakan proses menggunakan metode ahp dan topsis.

3.3 Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan fase ketiga sesudah tahap analisis. Tahap perancangan pada tugas akhir ini terdiri dari empat bagian yaitu, perancangan metode regresi, perancangan basis data, perancangan struktur menu dan perancangan antarmuka pengguna.

3.3.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data (*database*) merupakan proses menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Perancangan *database* menggunakan Class Diagram dengan Microsoft Visio.



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.3.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan stuktur menu merupakan perancangan menu yang tersedia pada aplikasi, perancangan ini berguna sebagai gambaran mengenai skema perancangan program. Perancangan stuktur menu menggunakan Microsoft visio.

3.3.3 Perancangan Antar Muka Pengguna

Merancang tampilan antarmuka (interface) berguna untuk membuat interaksi antara pengguna (user) dengan aplikasi. Rancangan antarmuka dapat memberikan gambaran umum dari aplikasi yang dibuat. Perancangan antarmuka (interface) menggunakan model story board menggunakan tools Balsamiq.

3.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan fase terakhir setelah analisa dan perancangan. Tahap implementasi terdiri dari tiga tahap implementasi, yaitu implementasi basis data, implementasi aplikasi, dan pengujian aplikasi.

3.4.1 Implementasi Basis Data

Pembuatan basis data dirancang melalui rancangan yang telah dibuat sebelumnya, pengimplementasian basis data dilakukan pada sebuah server lokal yaitu pada phpmyadmin (MySQL) menggunakan tools Xampp.

3.4.2 Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi dibuat menggunakan kode program dalam membangun aplikasi dengan menggunakan bahasa PHP dan Sublime sebagai *text editor* serta Xampp sebagai server lokal.

3.4.3 Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian aplikasi merupakan tahap terakhir yang menjadi kesimpulan dan penentuan keberhasilan suatu program. Indikator keberhasilan tersebut didasarkan pada penerapan rancangan basis data, yaitu dengan membandingkan sebelum memakai rancangan basis data (manual) dengan sesudah memakai basis data yang telah terkomputerisasi. Setelah pengkodean selesai,

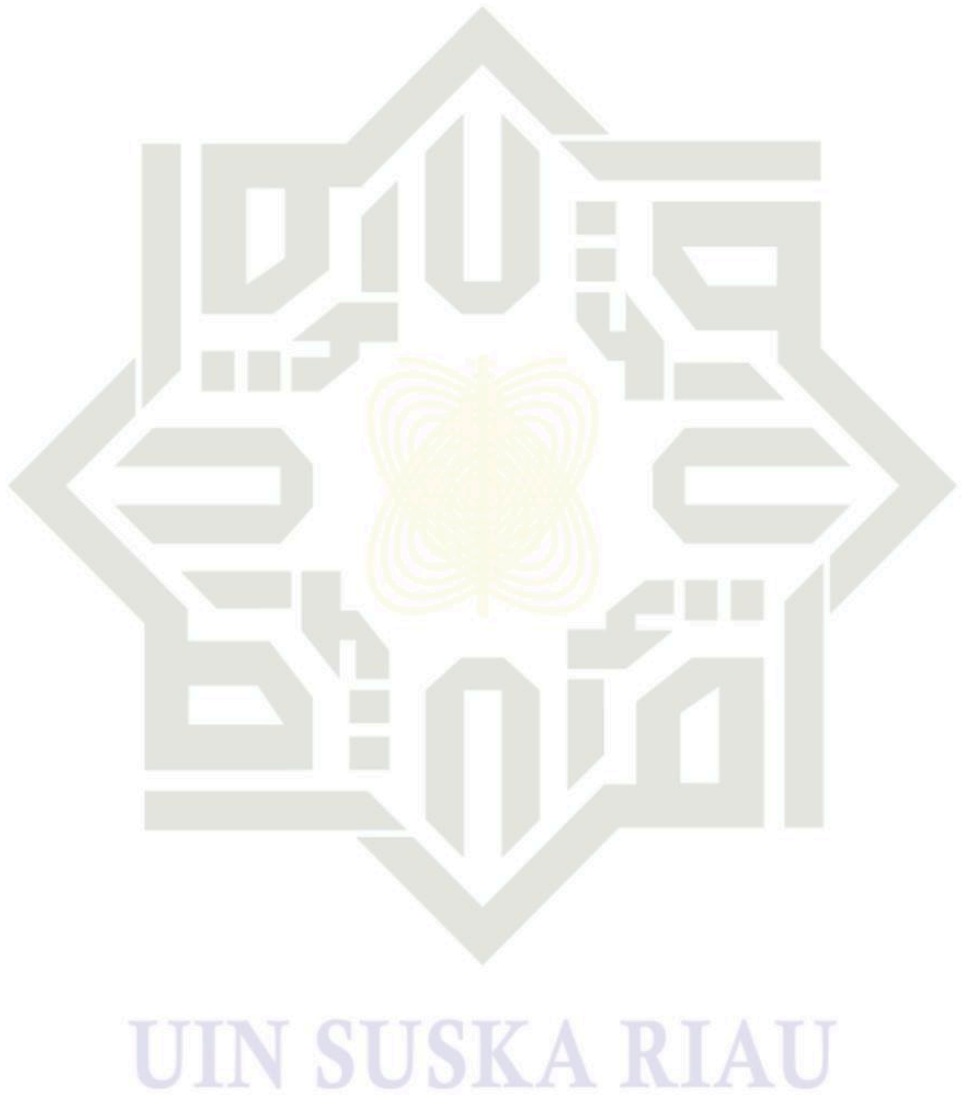
Sistem diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pengujian aplikasi pada tugas akhir ini menggunakan metode Black Box Testing dan User Acceptance Test (UAT).

1. Pengujian blackbox menguji aplikasi atau sistem secara menyeluruh. Pengujian ini fokus pada aplikasi untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program. Sehingga aplikasi yang dibuat siap untuk dipakai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. User Acceptance Test, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi memenuhi harapan pengguna dan bekerja seperti yang diharapkan. Pada pengujian UAT peneliti menyediakan 2 tipe responden.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 4

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa

Analisa pada tugas akhir ini dibuat dengan pengumpulan data dan informasi kebutuhan sistem. Tahap analisa ini berguna untuk memahami lebih dalam tentang permasalahan sehingga dapat membantu tercapainya tujuan tugas akhir ini yaitu membangun sebuah aplikasi sesuai dengan kebutuhan.

4.1.1 Analisa Data dan Metode

Data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini merupakan data dari wilayah perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau yang berada dibawah kepemilikan PT Perkebunan Nusantara V, dan data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018. Dilihat dari segi model data dan dikaitkan dengan penelitian sebelumnya, data pada tugas akhir ini juga dinilai cocok menggunakan metode AHP-TOPSIS diantaranya penelitian oleh Putu Praba (2018) tentang sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan menggunakan metode AHP-TOPSIS, penelitian oleh Juliyanti (2011) tentang pemilihan guru berprestasi menggunakan metode AHP-TOPSIS, dan Pemilihan Supplier Sodium Hiroxide Liquid Integrasi Dengan Metode AHP-Topsis oleh Muhammad Munir (2016).

Penelitian terdahulu mengenai perbandingan metode AHP-TOPSIS dengan metode lainnya yang pernah diteliti menjelaskan bahwa metode AHP-TOPSIS menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi, pada penelitian Arfani Yusuf (2013) mengenai analisis perbandingan metode AHP-TOPSIS dengan metode TOPSIS dalam Penyeleksian Penerima Beasiswa PPA dan BBM di Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Hasil dari pengujian metode AHP-TOPSIS dan TOPSIS menghasilkan nilai akurasi 100% untuk metode AHP-TOPSIS dan 73,075% untuk metode TOPSIS, dengan menggunakan uji sample terhadap 25 data mahasiswa. Perbedaan mendasar terletak pada pemberian bobot, dimana metode TOPSIS memiliki subjektifitas yang tinggi, sementara metode AHP-TOPSIS mengukur konsistensi bobot terlebih dahulu. Sehingga diperoleh bahwa metode yang lebih akurat adalah metode AHP-TOPSIS. Penelitian Selanjutnya, oleh Venendhie (2018) mengenai Analisis Perbandingan Metode Ahp-Topsis dan Metode Promethee dalam Menentukan Penerima Kartu Indonesia Pintar, Hasil analisis pengujian menunjukkan untuk perhitungan metode AHP-TOPSIS pada data siswa tahun 2015 memiliki akurasi sebesar 81% lebih baik dibanding dengan perhitungan Metode PROMETHEE pada data siswa tahun 2015 memiliki akurasi sebesar 70%.



4.1.2 Analisa Sistem Berjalan

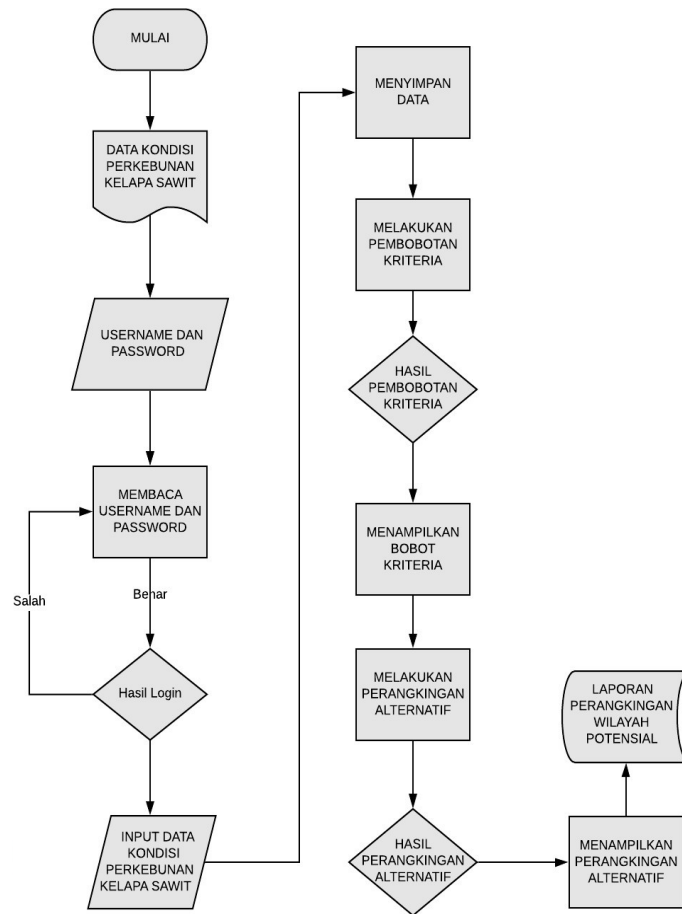
Pada saat ini, PTPN 5 tidak memiliki sitem mengenai perangkian wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit untuk energi terbarukan, baik secara manual ataupun dengan aplikasi. Sehingga pada saat ini limbah kelapa sawit belum ada pengolahannya untuk energi terbarukan.

4.1.3 Analisa Sistem Baru

Aplikasi perangkian wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan dengan menggunakan metode AHP- TOSP- SIS berfungsi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Aplikasi ini membantu pihak PTPN 5 dalam mendapatkan informasi tentang wilayah yang berpotensi sebagai wilayah pengelola limbah kelapa sawit untuk energi terbarukan. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Pada aplikasi ini admin dapat memasukkan data-data awal yaitu data kondisi perkebunan kelapa sawit, lalu aplikasi akan merangkikan wilayah sesuai dengan metode AHP-TOPSIS. Pada aplikasi ini juga dapat mencetak laporan ranking wilayah potensial. Flowchart Analisa sistem baru dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1. Flowchart Sistem Baru

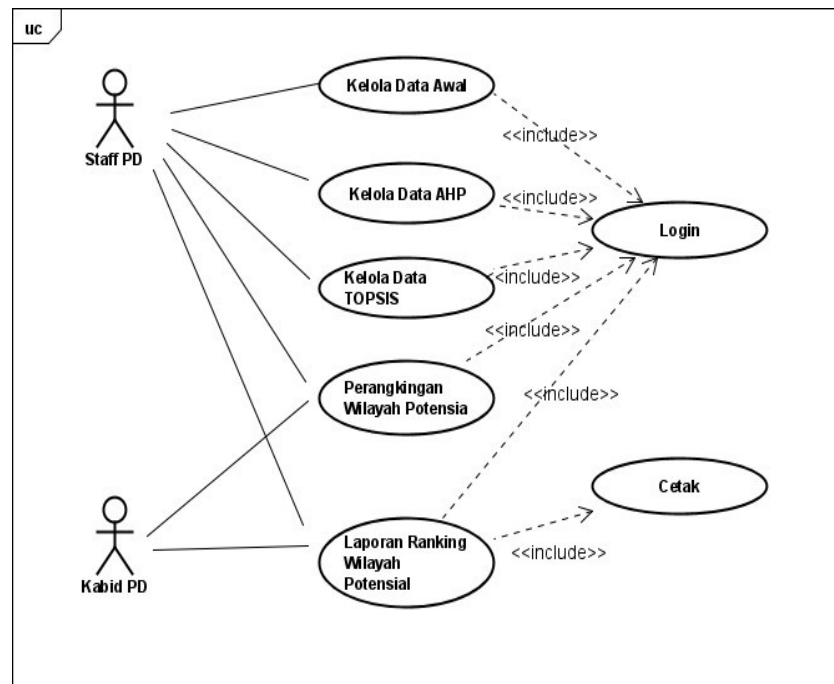
4.1.4 Analisa Kebutuhan Aplikasi

Pengumpulan informasi kebutuhan aplikasi dilakukan dengan cara mewawancarai salah satu staff pengolahan data kondisi perkebunan kelapa sawit sebagai pengguna aplikasi yang akan dibuat. Dari proses wawancara didapatkan hasil yaitu kebutuhan fungsional aplikasi dengan menggunakan use case diagram dan kebutuhan nonfungsional aplikasi sesuai dengan keadaan komputer yang akan menjalankan aplikasi nantinya.

4.1.4.1 Analisa Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kebutuhan fungsional aplikasi merupakan penjelasan mengenai perancangan aplikasi yang akan dibangun. Kebutuhan fungsional diperlukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pengguna dari aplikasi perangkungan wilayah potensial. Analisa kebutuhan fungsional aplikasi menggunakan alur pengembangan yang dimulai dari tahap Analisis dan Desain. Untuk analisa data menggunakan metoda AHP-TOPSIS dapat dilihat pada Lampiran B Adapun kebutuhan fungsional pada tugas akhir ini dibentuk menggunakan *tools Unified Modelling Language (UML)*,

yaitu usecase diagram. Untuk lebih memahami tentang perancangan use case diagram dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2. Use Case Diagram

Setelah mengetahui aktor-aktor yang terlibat pada aplikasi yang akan dibangun. Hal selanjutnya adalah memberikan deskripsi terhadap alur pada aktor dalam bentuk deskripsi aktor. Berikut deskripsi dari masing- masing aktor pada aplikasi perangkingan wilayah potensial yang dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Deskripsi Aktor

No.	Aktor	Hak Akses
	Staff BST	Bagian yang bertugas menginput, menampilkan, mengubah dan menghapus data kondisi perkebunan kelapa sawit serta dapat melakukan perangkingan pada aplikasi. Bagian ini juga dapat membuat, melihat dan mencetak laporan hasil perangkingan wilayah potensial.
	Kabid BST	Bagian yang bertugas hanya melihat laporan hasil perangkingan wilayah potensial.

Setelah mengetahui hak masing-masing aktor pada aplikasi yang akan dibangun. Langkah selanjutnya adalah membuat deskripsi use case yang berguna untuk menjelaskan apa saja hal-hal yang dapat dilakukan aktor terhadap aplikasi. Berikut deskripsi dari masing-masing use case pada aplikasi perangkingan wilayah poten-

sial pada PTPN V, yang dijelaskan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Deskripsi *Use Case*

No.	ID	Use Case	Deskripsi
1.	UC-01	Login	Use case ini menggambarkan aktor dapat melakukan login pada sistem.
2.	UC-02	Kelola data awal	Use Case ini menggambarkan aktor dapat mengelola data awal yang tersedia PTPN V, seperti menambah, mengubah, menghapus, melihat dan mencari data kondisi perkebunan kelapa sawit.
3.	UC-03	Kelola data AHP	Use case ini menggambarkan aktor yang memiliki hak akses dapat menambah, menghapus, mengubah, melihat dan mencari data-data pengolahan metode AHP.
4.	UC-04	Kelola data TOPSIS	Use case ini menggambarkan aktor yang memiliki hak akses dapat menambah, menghapus, mengubah, melihat dan mencari data-data pengolahan metode TOPSIS.
5.	UC-05	Perangkingan wilayah potensial	Use case ini menggambarkan aktor dapat melihat hasil perangkingan wilayah potensial.
6.	UC-06	Laporan ranking wilayah potensial	Use case ini menggambarkan aktor dapat melihat dan mencetak laporan perangkingan wilayah potensial perbulan.

Setelah deskripsi use case, selanjutnya adalah skenario use case. Skenario use case berfungsi untuk menjelaskan secara detail alur yang terjadi pada aplikasi terhadap fungsi-fungsi use case. Pada aplikasi perangkingan wilayah potensial pengolahan kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan ini terdapat 6 use case, yang terdiri dari UC-01 sampai dengan UC-06.

1. Skenario Use Case Login. Use Case ini menjelaskan bagaimana aktor masuk ke aplikasi, menggunakan username dan password. Skenario Use Case Login dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel *Use Case Login*

Use Case:	Login
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat menggunakan aplikasi (masuk ke sistem) menggunakan username dan password
Tujuan:	Masuk ke aplikasi
Aktor:	Staff PD dan Kabid PD
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman form login

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.3. Tabel Use Case Login

Use Case:	Login
Kondisi Akhir:	Menampilkan menu utama
Skenario Normal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor melakukan logi (input username dan password).	
2. Aktor klik tombol login pada aplikasi	
	3. Aplikasi melakukan verifikasi login dan berhasil.
	4. Aplikasi menampilkan halaman menu utama.
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika admin atau user melakukan login (input username dan password).	
2. Aktor klik tombol login pada aplikasi	
	3. Aplikasi melakukan verifikasi login dan tidak berhasil.
	4. Tetap dihalaman login (tidak berhasil masuk ke aplikasi).

2. Skenario Use Case Kelola Data Awal. Use Case ini menjelaskan tentang fungsi dari kelola data awal pada aplikasi. Use Case Kelola Data Awal dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Tabel *Use Case* Kelola Data Awal

Use Case:	Kelola Data Awal
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat mengelola data awal yang diinputkan
Tujuan:	Mengelola data awal yang tersedia
Aktor:	Staff BST
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman data awal
Kondisi Akhir:	Data berhasil disimpan, diubah dan dihapus
Skenario Normal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data awal.	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.4. Tabel *Use Case* Kelola Data Awal (Tabel lanjutan...)

Use Case:	Kelola Data Awal
	2. Aplikasi menampilkan detail data awal yang tersedia
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data	
4. Jika memilih tambah atau edit.	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
6. Aktor klik tombol simpan	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menyimpan data.
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menghapus data.
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data awal.	2. Aplikasi menampilkan detail data awal yang tersedia
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data.	
4. Jika memilih tambah atau edit.	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
6. Aktor klik tombol simpan.	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menyimpan data.
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menghapus data.

3. Skenario Use Case Kelola Data AHP. Use Case ini menjelaskan secara detail alur yang terjadi pada aplikasi terhadap fungsi kelola data AHP. Skenario Use Case Kelola Data AHP dilihat pada Tabel 4.5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5. Tabel Use Case Kelola Data AHP

Use Case:	Kelola Data AHP
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat mengelola data AHP yang diinputkan.
Tujuan:	Mengelola data AHP
Aktor:	Staff BST
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman utama input data AHP
Kondisi Akhir:	Data berhasil disimpan, diubah dan dihapus
Skenario Normal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data AHP	2. Aplikasi menampilkan detail data AHP
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data.	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
4. Jika memilih tambah atau edit.	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menyimpan data.
6. Aktor klik tombol simpan.	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menghapus data.
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data AHP.	2. Aplikasi menampilkan detail data AHP
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data.	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
4. Jika memilih tambah atau edit.	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menyimpan data.
6. Aktor klik tombol simpan.	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.5. Tabel *Use Case* Kelola Data AHP (Tabel lanjutan...)

Use Case:	Kelola Data AHP
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	
	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menghapus data.

4. Skenario Use Case Kelola Data TOPSIS. Use Case ini menjelaskan secara detail alur yang terjadi pada aplikasi terhadap fungsi kelola data TOPSIS. Skenario Use Case Kelola Data TOPSIS dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Tabel *Use Case* Kelola Data TOPSIS

Use Case:	Kelola Data TOPSIS
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat mengelola data TOPSIS yang diinputkan
Tujuan:	Mengelola data TOPSIS
Aktor:	Staff PD
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman utama input data TOPSIS
Kondisi Akhir:	Data berhasil disimpan, diubah dan dihapus

Skenario Normal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data TOPSIS	
	2. Aplikasi menampilkan detail data TOPSIS
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data.	
4. Jika memilih tambah atau edit	
	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
6. Aktor klik tombol simpan.	
	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menyimpan data.
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	
	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi berhasil menghapus data.

Skenario Gagal

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
------------	---------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.6. Tabel *Use Case* Kelola Data TOPSIS (Tabel lanjutan...)

Use Case:	Kelola Data TOPSIS
1. Dimulai ketika aktor memilih menu data TOPSIS.	
	2. Aplikasi menampilkan detail data TOPSIS.
3. Aktor memilih tambah, ubah atau hapus data.	
4. Jika memilih tambah atau edit.	
	5. Aplikasi menampilkan form penginputan atau pengeditan data.
6. Aktor klik tombol simpan.	
	7. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menyimpan data.
8. Jika memilih hapus, aktor klik tombol hapus.	
	9. Aplikasi memeriksa ketentuan dan menampilkan notifikasi error (tidak berhasil) menyimpan data.

5. Skenario Use Case Perangkingan Wilayah Potensial. Use Case ini menjelaskan secara detail alur yang terjadi pada aplikasi terhadap fungsi perangkingan wilayah potensial. Skenario Use Case Perangkingan Wilayah Potensial dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Tabel *Use Case* Perangkingan Wilayah Potensial

Use Case:	Perangkingan Wilayah Potensial
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat melakukan perangkingan wilayah potensial
Tujuan:	Melakukan perangkingan wilayah potensial
Aktor:	Staff BST dan Kabid BST
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman utama menu perangkingan wilayah potensial
Kondisi Akhir:	Aplikasi menampilkan hasil akhir perangkingan wilayah potensial
Skenario Normal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu perangkingan wilayah potensial	
	2. Aplikasi menampilkan data-data wilayah potensial.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.7. Tabel *Use Case* Perangkingan Wilayah Potensial (tabel lanjutan...)

Use Case:	Perangkingan Wilayah Potensial
3. Aktor klik tombol perangkingan	4. Aplikasi melakukan kalkulasi dan menampilkan hasil perangkingan wilayah potensial
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor memilih menu perangkingan wilayah potensial.	2. Aplikasi menampilkan data-data wilayah potensial.
3. Aktor klik tombol perangkingan	4. Aplikasi tidak melakukan kalkulasi dan tidak menampilkan hasil perangkingan wilayah potensial.

6. Skenario Use Case Laporan Rangking Wilayah Potensial. Use Case ini menjelaskan secara detail alur yang terjadi pada aplikasi terhadap fungsi laporan rangking wilayah potensial. Skenario Use Case Laporan Rangking Wilayah Potensial dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Tabel *Use Case* Laporan Perangkinan Wilayah

Use Case:	Rangking Wilayah Potensial
Deskripsi:	Use Case ini menjelaskan aktor dapat melihat dan mencetak laporan rangking wilayah potensial.
Tujuan:	Melihat dan mencetak hasil laporan rangking wilayah potensial perbulan
Aktor:	Staff BST dan Kabid BST
Kondisi Awal:	Aplikasi menampilkan halaman utama menu laporan rangking wilayah potensial
Kondisi Akhir:	Aplikasi mencetak hasil laporan perangkingan wilayah potensial
Skenario Normal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor klik menu laporan rangking wilayah potensial	2. Aplikasi menampilkan hasil perangkingan wilayah potensial
3. Aktor klik tombol cetak	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table 4.8. Tabel *Use Case* Laporan Perangkinan Wilayah (Tabel lanjutan...)

Use Case:	Rangking Wilayah Potensial
	4. Aplikasi menampilkan laporan rangking wilayah potensial dalam bentuk pdf dan melakukan percetakan.
Skenario Gagal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Dimulai ketika aktor klik menu laporan rangking wilayah potensial	2. Aplikasi menampilkan hasil perangkingan wilayah potensial
3. Aktor klik tombol cetak	4. Aplikasi tidak dapat menampilkan laporan rangking wilayah potensial dalam bentuk pdf dan tidak dapat melakukan percetakan.

4.1.4.2 Analisa Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan non-fungsional aplikasi terdiri dari kebutuhan *software*, *brainware*, *hardware*, *netware*, dan *dataware*.

1. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak atau software merupakan program yang digunakan dalam melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Agar aplikasi dapat diimplementasikan sesuai perancangan, maka diperlukan suatu perangkat lunak. Adapun spesifikasi *software* yang dibutuhkan pada aplikasi ini yaitu:

- (a) Spesifikasi software pengembang:
 - Web local XAMPP 3.6.0
 - Text editor Sublime dan notepad ++
 - Browser Mozillla Fire Fox/UC Browser
 - Sistem operasi Windows 7/8/10
- (b) Spesifikasi software pengguna:
 - Web local XAMPP 3.6.0
 - Browser Mozillla Fire Fox/UC Browser
 - Sistem operasi Windows 7/8/10

2. Kebutuhan Pengguna (*Brainware*)

Kebutuhan pengguna atau sumber daya manusia merupakan orang yang terlibat dalam proses pembuatan dan implementasi aplikasi. Adapun spesifikasi *brainware* yang dibutuhkan pada aplikasi ini yaitu:

- (a) Spesifikasi *brainware* pengembang:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Memiliki tanggungjawab atas penelitian
 - Bisa melakukan perencanaan, pengkoordinasian dan pemilihan software yang tepat.
- (b) Spesifikasi brainware pengguna:
- Staff yang bekerja di bagian Pengolahan Data pada PTPN 5
3. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)
- Kebutuhan perangkat keras atau hardware merupakan perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari aplikasi yang dibuat. Adapun spesifikasi hardware yang dibutuhkan pada aplikasi ini yaitu:
- (a) Spesifikasi software pengembang:
- RAM: 4 GB
 - Processor: Intel Core TM i5
 - Hardisk: 1 TB
 - System Type: 32/64 – Bit Operating System
 - Sistem operasi Windows 7/8/10
- (b) Spesifikasi software pengguna:
- RAM: 4 GB
 - Processor: Intel Core TM i5
 - Hardisk: 1 TB
 - System Type: 32/64 – Bit Operating System
 - Sistem operasi Windows 7/8/10
4. Kebutuhan Jaringan (*Netware*)
- Kebutuhan jaringan atau netware merupakan perangkat jaringan yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari aplikasi yang dibuat. Adapun spesifikasi netware yang dibutuhkan pada aplikasi ini yaitu:
- (a) Spesifikasi netware pengembang:
- Modulator demodulator (Modem)
- (b) Spesifikasi netware pengguna:
- Jaringan fiber yang terpasang
5. Kebutuhan Data (*Dataware*) Kebutuhan data atau dataware merupakan data yang dibutuhkan oleh pengembang dalam membangun aplikasi dan pengguna aplikasi yaitu data kondisi awal perkebunan kelapa sawit



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

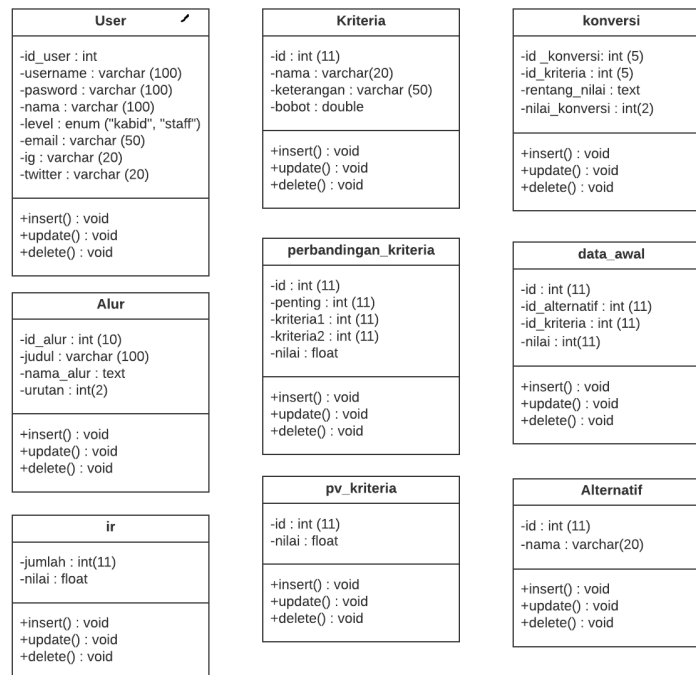
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2 Perancangan

Perancangan merupakan tahap pembuatan rancangan aplikasi berdasarkan hasil analisis sebelumnya sehingga nantinya aplikasi dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna.

4.2.1 Perancangan Database

Perancangan basis data pada tugas akhir ini dibuat dengan *class diagram*. *Class diagram* kasus perancangan wilayah potensial pada tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini:



Gambar 4.3. Class Diagram

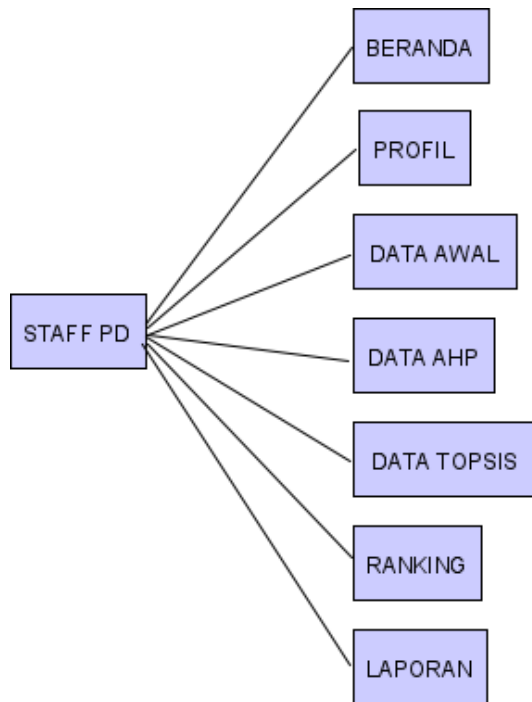
4.2.2 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu yang dirancang untuk kebutuhan aplikasi perancangan wilayah potensial pengolahan limbah kelapa sawit ini disesuaikan dengan jumlah aktor yaitu 2. Kedua aktor ini memiliki hak akses yang berbeda, Oleh karena itu struktur menu dibagi menjadi 2, struktur menu untuk staff BST dan kabid BST.

Perancangan struktur menu yang disediakan untuk aktor staff pengolahan data, yaitu; menu beranda, profil, data awal, data ahp, data topsis, ranking, dan laporan. Perancangan struktur menu staff pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.4. Perancangan Struktur Menu Staff BST

1. Menu Beranda
Menu beranda merupakan halaman yang muncul pertama pada aplikasi perancangan wilayah potensial. Menu ini juga digunakan untuk mengembalikan kehalaman awal.
2. Menu Profil
Menu profil merupakan menu yang berisi data-data user (pengguna) aplikasi perancangan wilayah potensial
3. Menu Data Awal
Menu data awal merupakan menu untuk menambah, mengubah, melihat dan menghapus data-data awal yaitu data kondisi perkebunan kelapa sawit yang tersedia pada PTPN 5.
4. Menu Data AHP
Menu prediksi merupakan menu yang digunakan untuk menambah, mengubah, melihat dan menghapus data kriteria.
5. Menu Data TOPSIS
Menu prediksi merupakan menu yang digunakan untuk menambah, mengubah, melihat dan menghapus data alternatif.
6. Menu Rangkaing
Menu Rangkaing merupakan menu yang digunakan untuk melakukan proses perancangan wilayah potensial.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

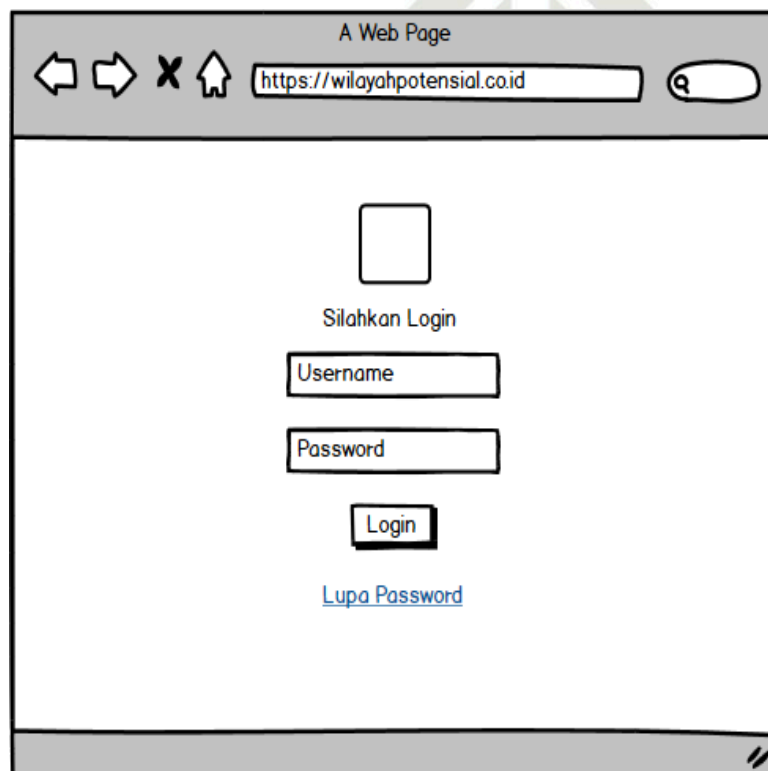
7. Menu Laporan

Menu laporan merupakan menu yang digunakan untuk melihat (mengunduh) data hasil perangkian wilayah potensial.

4.2.3 Perancangan Antar Muka Pengguna

Perancangan antar muka pengguna membahas tentang fungsi-fungsi aplikasi yang dapat dilakukan oleh aktor yang memiliki hak akses terhadap aplikasi yang akan digunakan

1. Halaman awal ketika pengguna akan menggunakan sistem. Rancangan halaman Login dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Perancangan Antar Muka Login

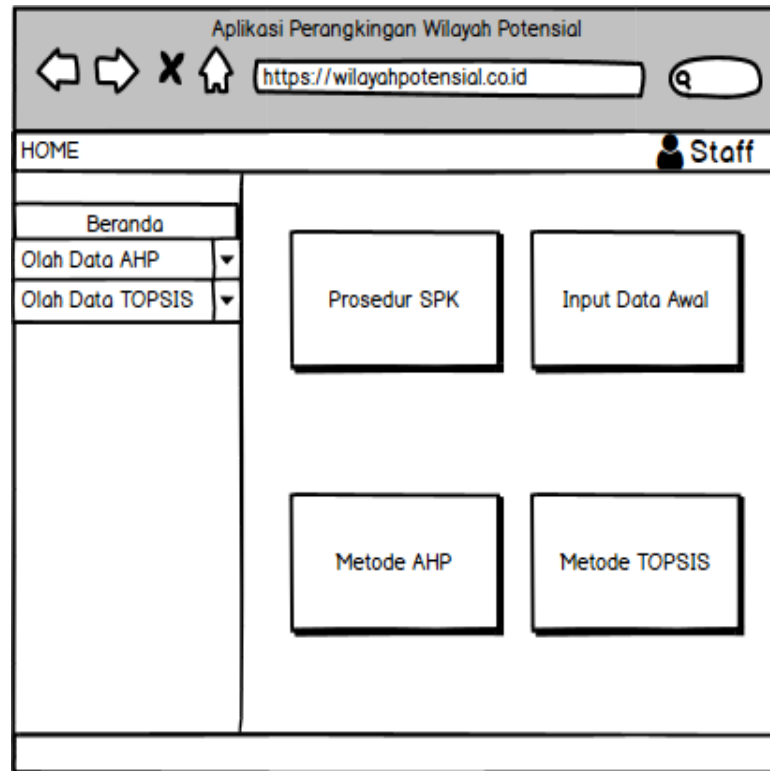
Halaman Login terdiri dari ucapan selamat datang, logo aplikasi, kolom inputan username dan password yang dijadikan sebagai keamanan awal bahwa sistem digunakan hanya oleh orang-orang yang berkepentingan, tombol login dan link bantuan apabila lupa password.

2. Halaman Beranda

Halaman pertama yang muncul ketika berhasil login adalah halaman beranda (home). Rancangan halaman Beranda dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.6. Perancangan Antar Muka Halaman Beranda

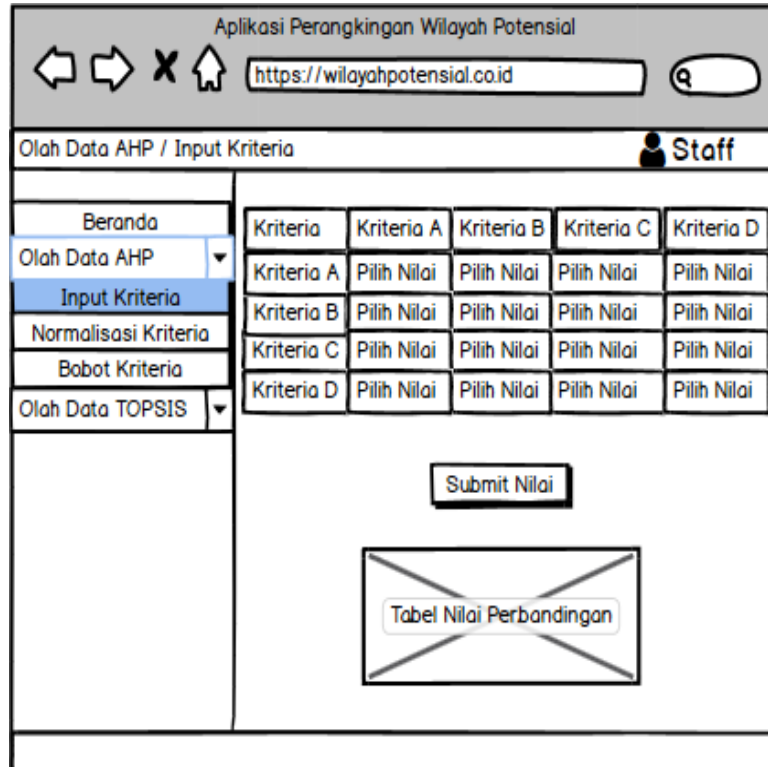
Halaman beranda terdiri dari input data awal, olah data ahp dan olah data topsis, dan juga pengetahuan atau prosedur mengenai sistem pendukung keputusan yang berjalan pada aplikasi ini. Dan ada pula menu mengenai metode ahp dan metode topsis yang bisa dipelajari untuk sumber pengetahuan tentang metode yang digunakan pada aplikasi perangkingan wilayah potensial.

3. Halaman Olah Data AHP

Halaman olah data AHP terdiri dari input kriteria, normalisasi kriteria, dan bobot kriteria. Hal pertama yang dilakukan untuk menganalisa data pada aplikasi ini adalah menginputkan nilai untuk masing-masing kriteria. Setelah itu menormalisasikan nilai masing-masing kriteria, dan yang terakhir adalah melakukan pembobotan kriteria. Halaman olah data AHP dapat dilihat pada gambar Gambar 4.7, Gambar 4.8, Gambar 4.9, Gambar 4.10.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Aplikasi Perangkingan Wilayah Potensial

https://wilayahpotensial.co.id

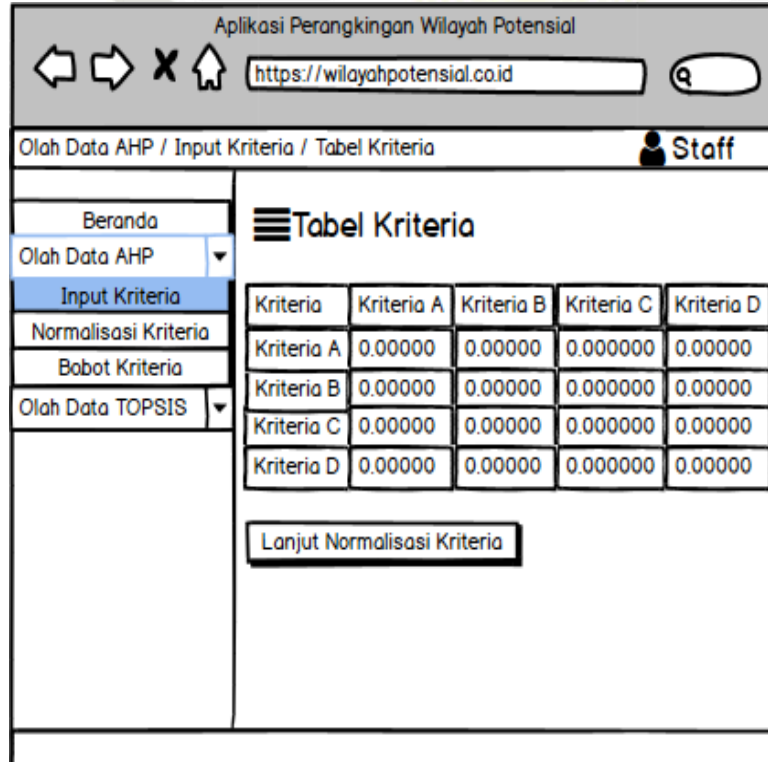
Olah Data AHP / Input Kriteria **Staff**

Kriteria	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Kriteria D
Kriteria A	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai
Kriteria B	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai
Kriteria C	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai
Kriteria D	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai	Pilih Nilai

Submit Nilai

Tabel Nilai Perbandingan

Gambar 4.7. Perancangan Antar Muka AHP Input Kriteria



Aplikasi Perangkingan Wilayah Potensial

https://wilayahpotensial.co.id

Olah Data AHP / Input Kriteria / Tabel Kriteria **Staff**

Tabel Kriteria

Kriteria	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Kriteria D
Kriteria A	0.00000	0.00000	0.000000	0.00000
Kriteria B	0.00000	0.00000	0.000000	0.00000
Kriteria C	0.00000	0.00000	0.000000	0.00000
Kriteria D	0.00000	0.00000	0.000000	0.00000

Lanjut Normalisasi Kriteria

Gambar 4.8. Perancangan Antar Muka AHP Tabel Kriteria

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aplikasi Perangkingan Wilayah Potensial

https://wilayahpotensial.co.id

Olah Data AHP / Input Kriteria / Tabel Kriteria Staff

Normalisasi Kriteria

Kriteria	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Kriteria D	Jumlah
Kriteria A	0,00001	0,00000	0,000000	0,00005	0,000
Kriteria B	0,00000	0,00002	0,000000	0,00000	0,000
Kriteria C	0,00000	0,00000	0,000003	0,00000	0,000
Kriteria D	0,00006	0,00000	0,000000	0,00004	0,000

Bobot Kriteria

Gambar 4.9. Perancangan Antar Muka AHP Normalisasi

Aplikasi Perangkingan Wilayah Potensial

https://wilayahpotensial.co.id

Olah Data AHP / Bobot Kriteria Staff

Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Kriteria	Bobot
Kriteria	Bobot
Kriteria	Bobot
Kriteria	Bobot

Konsistensi **Lanjut TOPSIS**

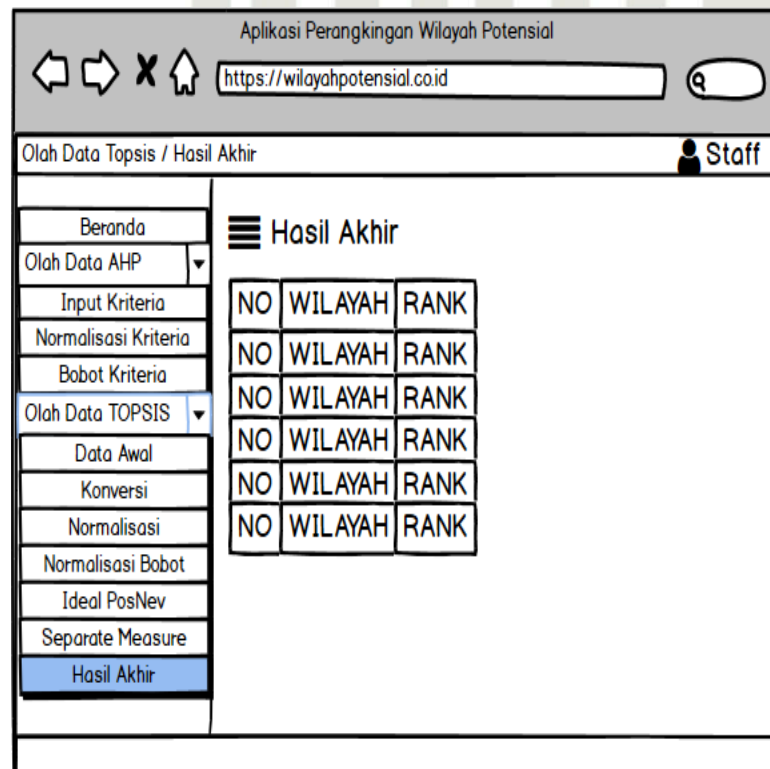
Gambar 4.10. Perancangan Antar Muka AHP Bobot Kriteria

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Halaman Olah Data TOPSIS

Pada halaman olah data TOPSIS terdiri dari banyak menu yang memiliki tahapan proses yang serupa dengan halaman olah data AHP, namun berbeda dalam tahapan analisa nya. Menu yang terdapat pada halaman olah data TOPSIS yang pertama adalah data awal, pada menu ini, staff melakukan penginputan data awal yang setelah itu akan dikonversikan. Setelah data dikonversikan, data tersebut dinormalsisasikan. Setelah itu penormalisasian bobot yang telah diolah menggunakan metode AHP. Kemudian aplikasi akan menampilkan hasil dari ideal positif dan ideal negatif. Lalu, menampilkan separate measure yaitu dmax dan dmin untuk ke tahap menghitung hasil akhir. Halaman olah data TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 4.11



Gambar 4.11. Perancangan Antar Muka Hasil Rangking



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan sebelumnya dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Aplikasi perangkian wilayah potensial yang dibangun memberikan hasil ranking dari beberapa wilayah yang berpotensi untuk pengelolaan limbah kelapa sawit yang mana pihak PTPN V terbantu dalam mengambil keputusan untuk dijadikan sebagai wilayah yang akan dikelola untuk sumber energi terabrukan.
2. Pembobotan Kriteria berhasil menggunakan metode AHP dengan nilai konsistensi 0.09 atau lebih kecil dari 0.1 yang berarti sudah konsisten. Hasil dari pembobotan menggunakan metode AHP tertinggi diperoleh dengan nilai 0.35 yaitu kriteria luas sektor perkebunan.
3. Hasil perangkian alternatif menggunakan metode TOPSIS yang tertinggi atau ranking nomor 1 yaitu wilayah Tapung Hulu dengan nilai 0.869
4. Berdasarkan hasil pengujian Blackbox. fitur-fitur aplikasi perangkian wilayah potensial yang dibangun berjalan dengan sangat baik, dengan hasil pengujian yaitu (100%).
5. Hasil pengujian User Acceptance Test (UAT) aplikasi perangkian wilayah potensial yang dibangun dapat diterima dengan sangat baik oleh semua aktor dengan tingkat penerimaan rata-rata 97%.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya adalah agar memaksimalkan hasil dari proses perangkian wilayah potensial untuk menjadi sebuah informasi tambahan yang kompleks bagi pihak PTPN V seperti menambahkan kriteria. Dan dalam memecahkan masalah multikriteria metode AHP dan TOPSIS bukan satu-satunya penggabungan metode pengambilan keputusan yang dapat digunakan, alangkah lebih baik dicoba untuk menggunakan metode penggabungan yang lain untuk mendukung keputusan yang efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Endi, U. (2014). Implementasi metode ooad pada perancangan kamus istilah akuntansi berbasis mobile. *Sentika 2014, 2014*, 143–147.
- Fadli, S., dan Sunardi, S. (2018). Perancangan sistem dengan metode waterfall pada apotek xyz. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 29–35.
- Fitriani, D. (2018). *Perbandingan kinerja keuangan syariah antara sharia conformity and profitability (scnp) dan sharia maqashid index (smi) pada bank umum syariah di indonesia periode 2011-2016* (B.S. thesis). Jakarta: Fakultas Ekonomi dan Bisnis UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Gorry, G. A., dan Scott Morton, M. S. (1971). A framework for management information systems.
- Hambali, E., Mujdalifah, S., Tambunan, A. H., Pattiwiri, A. W., dan Hendroko, R. (2007). *Teknologi bioenergi*. AgroMedia.
- Hapsari, A. P. Y. (2014). Analisis produktivitas kelapa sawit (*elaeis guineensis* jacq.) di kebun sei batang ulak, pt ciliandra perkasa, riau.
- Harahap, F. S., Walida, H., Rahmaniah, R., Rauf, A., Hasibuan, R., dan Nasution, A. P. (2020). Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 1–5.
- Hasan, S., Aladin, A., Syarif, T., dan Arman, M. (2020). Pengaruh penambahan gas nitrogen terhadap kualitas charcoal yang diproduksi secara pirolisis dari limbah biomassa serbuk gergaji kayu ulin (*euxideroxylon zwageri*). *Journal of Chemical Process Engineering*, 5(1), 61–68.
- Hasanuddin, H. (2016). Sistem informasi keuangan dengan metode object oriented analisys design. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 7(2).
- Hudori, M. (2017). Perbandingan kinerja perkebunan kelapa sawit indonesia dan malaysia. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 9(1), 93–112.
- Hwang, C.-L., dan Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. Dalam *Multiple attribute decision making* (hal. 58–191). Springer.
- Jasril, J., Haerani, E., dan Afrianty, I. (2011). Sistem pendukung keputusan (spk) pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode fuzzy ahp (f-ahp). Dalam *Seminar nasional aplikasi teknologi informasi (snati)*.
- Kadir, A. (1995). *Energi: Sumber daya, inovasi, tenaga listrik, dan potensi ekonomi*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Kusmiyanti, R. D., dan Mustakim, M. (2016). Analisis sensitivitas metode simple



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- multi attribute rating technique terhadap pembobotan analytic hierarchy process. Dalam *Seminar nasional teknologi informasi komunikasi dan industri*.
- Mahajoeno, E. (2008). Pengembangan energi terbarukan dari limbah cair pabrik minyak kelapa sawit.
- Malczewski, J. (1999). *Gis and multicriteria decision analysis*. John Wiley & Sons.
- Manurung, P. (2010). Sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa dengan metode ahp dan topsis (studi kasus: Fmipa usu). *Skripsi. Universitas Sumatera Utara*.
- Moore, J. H., dan Chang, M. G. (1980). Design of decision support systems. *ACM SIGOA Newsletter*, 1(4-5), 8–14.
- Nugroho, A., Chaudron, M. R., dan Arisholm, E. (2010). Assessing uml design metrics for predicting fault-prone classes in a java system. Dalam *2010 7th ieee working conference on mining software repositories (msr 2010)* (hal. 21–30).
- Papilo, P., Hambali, E., Sitanggang, I. S., dkk. (2018). Sustainability index assessment of palm oil-based bioenergy in indonesia. *Journal of cleaner production*, 196, 808–820.
- Petrenko, C., Paltseva, J., dan Searle, S. (2016). Ecological impacts of palm oil expansion in indonesia. *Washington (US): International Council on Clean Transportation*.
- Pirdashti, M., Ghadi, A., Mohammadi, M., dan Shojatalab, G. (2009). Multi-criteria decision-making selection model with application to chemical engineering management decisions. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 49, 54–59.
- Power, D. J., dan Sharda, R. (2007). Model-driven decision support systems: Concepts and research directions. *Decision support systems*, 43(3), 1044–1061.
- Purnomo, D. (2017). Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2).
- Putra, E. (2013). Pengaruh biaya distribusi terhadap volume penjualan minyak kelapa sawit (cpo) pada pt. gersindo minang plantation pasaman barat. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, 1(1), 32–40.
- Qah, S., dan Gillies, D. (1983). Practical experience in production and use of biogas [from palm oil mill effluent]. Dalam *National workshop on oil palm by-product utilization. session c: Biogas, kuala lumpur (malaysia), 14-15 dec 1981*.
- Rockart, J. F., dan Morton, M. S. (1984). Implications of changes in information



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

technology for corporate strategy. *Interfaces*, 14(1), 84–95.

Rudolphi, W. (2000). *Multi criteria decision analysis as a framework for integrated land use management in canadian national parks* (Unpublished doctoral dissertation). Simon Fraser University.

Saaty, T. (1980). The analytic hierarchy process (ahp) for decision making. Dalam *Kobe, japan* (hal. 1–69).

Sambani, E. B., Agustin, Y. H., dan Marlina, R. (2016). Sistem pendukung keputusan kenaikan jabatan karyawan plaza asia dengan menggunakan metode weighted product. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 8(2), 121–130.

Sanyoto, G. P., Handayani, R. I., dan Widanengsih, E. (2017). Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop untuk kebutuhan operasional dengan metode ahp (studi kasus: Direktorat pembinaan kursus dan pelatihan kemdikbud). *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(2), 167–174.

Sommerville, I. (2011). *Software engineering 9th edition*. ISBN-10, 137035152, 18.

Syahza, A., Backe, D., dan Asmit, B. (2018). Natural rubber institutional arrangement in efforts to accelerate rural economic development in the province of riau. *International Journal of Law and Management*.

Turban, E., Aronson, J. E., dan Liang, T. P. (2005). *Decision support systems and intelligent system,(sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas)* ed. 7. jld. 2.

Yinowati, U., Wahyuningsih, T., dan Tahir, I. (2008). Pemanfaatan abu tandan kosong sawit sebagai sumber katalis basa (K_2CO_3) pada pembuatan biodiesel minyak jarak ricinus communis. *UGM, Yogyakarta*.

Yang, K. L., dan Xu, Y. (2001). Analysis of a melting model for an extruder with reciprocation. *Journal of Materials Processing Technology*, 117(1-2), 21–27.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

HASIL WAWANCARA

Surat Keterangan Telah Melakukan Wawancara

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizalmi Fitrah S.T, M.T

Jabatan : Kepala Sub Bagian BST

Menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas dibawah ini:

Nama : Sherly Aprilia Hanifah

NIM : 11653203663

Program Studi : Sistem Informasi

Benar telah melakukan wawancara sesuai dengan topik penelitian yang sedang dilakukan oleh mahasiswa tersebut yaitu **APLIKASI PERANKINGAN WILAYAH POTENSIAL PENGOLAHAN LIMBAH KELAPA SAWIT UNTUK PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS**. Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana di pergunakan

Pekanbaru, 20 Februari 2020

RRIZALMI FITRAH, S.T, M.T

Gambar A.1. Surat Keterangan Telah Melakukan Wawancara



SKRIP WAWANCARA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. **Ada berapa wilayah yang di kelola oleh PTPN V?**
 jawaban : ada banyak wilayah yang dikelola oleh ptpn v, seperti; Tapung Hulu, Lubuk Dalam, Pagaran Tapah, Perhentian Raja, Tandun, Pujud, Dayun, Tanah putih, dll.
2. **Berapa jumlah pabrik kelapa sawit yang dikelola oleh PTPN V? dan berapa kapasitas masing-masing pabrik?**
 jawaban : untuk mengelola komoditi kelapa sawit, perusahaan memiliki 12 unit pabrik kelapa sawit (PKS) dengan kapasitas olah terpasang sebesar 570 ton TBS per jam.
3. **Kebun apa saja yang dikelola oleh PTPN V?**
 jawaban : sebagai salah satu perseroan perkebunan milik negara yang telah cukup lama bergerak di bidang perkebunan sawit dan karet, sampai saat ini perseroan tetap fokus pada kedua bidang usaha andalan tersebut.
4. **Apa yang dilakukan oleh PTPN V pada sisa hasil produksi atau limbah kelapa sawit?**
 jawaban : PT Perkebunan Nusantara V bekerja sama dengan pemerintah dalam mengupayakan teknologi yang lebih bersih dan ramah lingkungan pada setiap kegiatan produksi. Perusahaan memastikan tidak terdapat pencemaran terhadap tanah, udara dan air melalui pengelolaan limbah seperti zero burning, land application dan analisa mengenai dampak lingkungan.
5. **Bagaimana cara pengelolaan limbah kelapa sawit cair dan padat yang dilakukan oleh PTPN V?**
 jawaban : untuk limbah perusahaan selalu mengupayakan untuk dijadikan bahan penyubur atau pemupukan tanaman kelapa sawit dalam areal perkebunan kelapa sawit itu sendiri.
6. **Apakah sudah ada upaya pihak PTPN V dalam pengembangan energi terbarukan?**
 jawaban : sudah. upaya dari kami pihak perusahaan dalam pengembangan energi terbarukan salah satunya adalah pengelolaan limbah kelapa sawit POME untuk dijadikan energi alternatif, listrik. kami bekerjasama dengan pihak BPPT untuk pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas berbahan baku limbah cair pabrik kelapa sawit (PLT Biogas POME) di area Pabrik Kelapa Sawit PTPN V di Riau.
7. **Apa kriteria utama dalam menentukan suatu wilayah dapat dijadikan wilayah yang berpotensi untuk pengembangan energi terbarukan?**



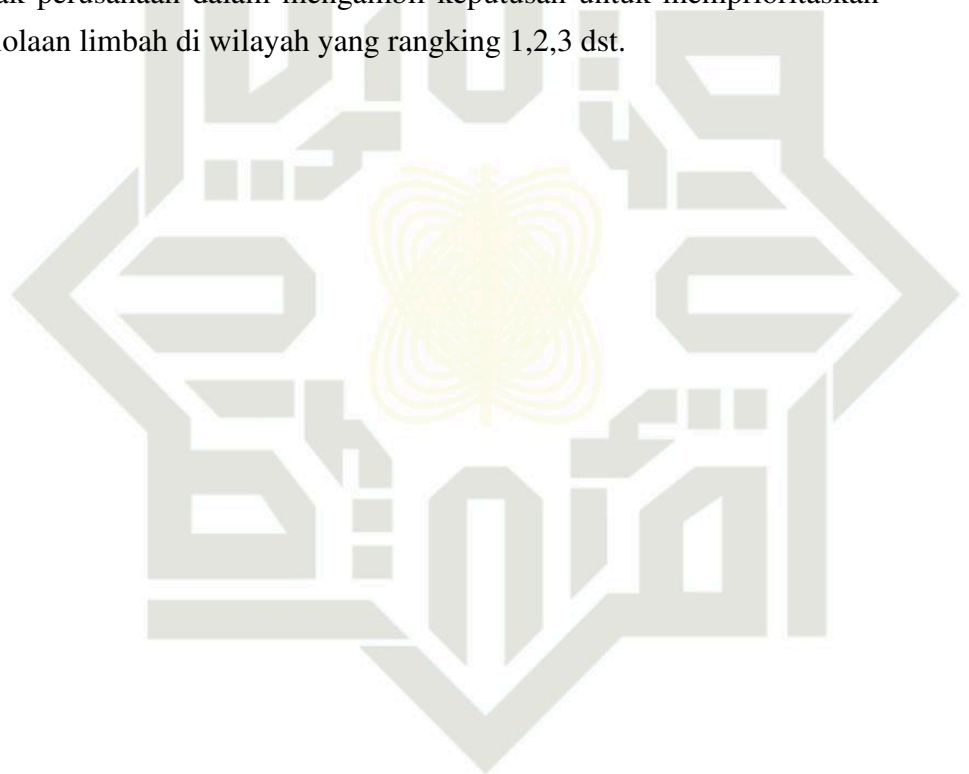
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jawaban : dari pihak perusahaan, membuat PLTBg atau pengembangan energi terbarukan itu berdasarkan hasil produksi perkebunan terbanyak. sebab ketika semakin banyak hasil produksi, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin banyak. dan semakin banyak limbah yang dihasilkan, akan berefek juga pada PLTBg.

Apabila dibuatkan sebuah Aplikasi perangkian wilayah berpotensi untuk pengembangan energi terbarukan dari pengelolaan limbah kelapa sawit, hasil seperti yang diharapkan pihak PTPN V?

jawban : kami mengharapkan sebuah aplikasi yang mana bisa menampilkan ranking dari wilayah yang kami kelola yang berpotensi untuk dijadikan sebagai wilayah pengembangan energi terbarukan, sehingga dapat membantu pihak perusahaan dalam mengambil keputusan untuk memprioritaskan pengelolaan limbah di wilayah yang ranking 1,2,3 dst.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

ANALISA DATA AHP-TOPSIS

Tabel B.1. Tabel Kriteria dan Alternatif

Kabupaten/ Kecamatan	KRITERIA					
	JD	JP	KP	LSP	HPP	JKS
Kampar						
1 Perhentian Raja	5	18.440	165,32	2.818,00	8.677,60	1
2 Tapung	25	100.613	73,66	4.710,30	21.763,07	2
3 Tapung Hulu	14	87.202	74,59	27.185,31	538.289,42	2
Rokan Hilir						
4 Tanah Putih	18	70.933	37,04	3.461,00	4.391,76	1
5 Pujud	16	37.325	37,90	4.819,00	55.299,63	1
Rokan Hulu						
6 Tandun	9	32.129	101,74	3.246,00	68.695,71	1
7 Pagaran Tapah Daru ssalam	3	17.917	118,05	13.382,89	304.442,26	2
Siak						
8 Lubuk Dalam	7	21.007	135,45	5.634,23	84.592,51	1
9 Dayun	11	32.436	139,67	2.260,48	10.624,02	1

1. Pembobotan Kriteria

Dalam melakukan perhitungan untuk menentukan alternatif mana yang terbaik untuk dijadikan sebagai alternatif terpilih sesuai dengan hasil perankingan tertinggi, maka diperlukan beberapa kriteria dan sub-kriteria serta bobot dari masing- masingnya. Pada penelitian ini, pembobotan kriteria menggunakan metode Analytic hierarchy process (AHP). Pada metode AHP, diperlukan pendefinisian perbandingan berpasangan untuk memperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing- masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Perbandingan antar kriteria terdapat pada tabel B.2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel B.2. Tabel Matriks Perbandingan Antar Kriteria

Kriteria	Jd	Jp	Kp	lsp	Hpp	jpks
Jd	1.00	5.00	9.00	0.33	0.33	9.00
Jp	0.20	1.00	7.00	0.20	0.33	7.00
Kp	0.11	0.14	1.00	0.11	0.11	1.00
Lsp	3.00	5.00	9.00	1.00	1.00	9.00
Hpp	3.00	3.00	9.00	1.00	1.00	9.00
Jpks	0.11	0.14	1.00	0.11	0.11	1.00

Tabel B.3. Tabel Perjumlahan Masing-Masing Kolom

Jd	jp	kp	lsp	hpp	jpks
1.00	5.00	9.00	0.33	0.33	9.00
0.20	1.00	7.00	0.20	0.33	7.00
0.11	0.14	1.00	0.11	0.11	1.00
3.00	5.00	9.00	1.00	1.00	9.00
3.00	3.00	9.00	1.00	1.00	9.00
0.11	0.14	1.00	0.11	0.11	1.00
7.42	14.29	36.00	2.76	2.89	36.00

Tabel B.4. Tabel Matriks Normalisasi

kriteria	Jd	Jp	Kp	lsp	hpp	Jpks
Jd	0.13	0.35	0.25	0.12	0.12	0.25
Jp	0.03	0.07	0.19	0.07	0.12	0.19
Kp	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.03
Lsp	0.40	0.35	0.25	0.36	0.35	0.25
Hpp	0.40	0.21	0.25	0.36	0.35	0.25
Jpks	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.03
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabel B.5. Tabel Bobot Kriteria

Jumlah	bobot
1.22	0.20
0.67	0.11
0.16	0.03
1.96	0.33
1.82	0.30
0.16	0.03
6.00	1.00

2. Perankingan Alternatif

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah melakukan pembobotan kriteria, tahap selanjutnya adalah merankingkan alternatif, menggunakan Metode TOPSIS. Langkah pertama adalah dengan mengkonversi data awal berdasarkan bobot prioritas yang diutamakan.

Tabel B.6. Tabel Konversi

1	Jumlah Desa	1-8	1
		9-16	3
		17-25	5
2	Jumlah Penduduk	<30.000	1
		30.001-60.000	3
		>60.000	5
3	Kepadatan Penduduk	<55,00	1
		55,01-110,00	3
		>110,00	5
4	Luas Sektor Perkebunan	<10.000	1
		10.001-20.000	3
		>20.000	5
5	Hasil Produksi Perkebunan	<200.000	1
		200.001-400.000	3
		>400.000	5
6	Jumlah Pabrik Kelapa Sawit	1	1
		2	3
		3	5

Tabel B.7. Tabel Konversi Alternatif

alter/kriter	jd	jp	kp	Lsp	hpp	jpks
Perhentian Raja	1.00	1.00	5.00	1.00	1.00	1.00
Tapung	5.00	5.00	3.00	1.00	1.00	3.00
Tapung Hulu	3.00	5.00	3.00	5.00	5.00	3.00
Tanah Putih	5.00	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pujud	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tandun	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00
Pagaran Tapah Darussalam	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00	3.00
Lubuk Dalam	1.00	1.00	5.00	1.00	1.00	1.00
Dayun	3.00	3.00	5.00	1.00	1.00	1.00

Tabel B.8. Tabel Dmax Dmin

Alternatif	Dmax	Dmin
Perhentian Raja	0.2946	0.010565



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Table B.8. Tabel Dmax Dmin (Tabel Lanjuran...)

Alternatif	Dmax	Dmin
Tapung	0.2787	0.095770
Tapung Hulu	0.0427	0.285303
Tanah Putih	0.2790	0.095052
Pujud	0.2830	0.047526
Tandun	0.2829	0.047819
Pagaran Tapah Darussalam	0.1686	0.140091
Lubuk Dalam	0.2946	0.010565
Dayun	0.2828	0.048686

Tabel B.9. Tabel Hasil Akhir

Alternatif	HASIL	RANK
Perhentian Raja	0.034627	8
Tapung	0.25578	3
Tapung Hulu	0.869745	1
Tanah Putih	0.254115	4
Pujud	0.143781	7
Tandun	0.144603	6
Pagaran Tapah Darussalam	0.453764	2
Lubuk Dalam	0.034627	8
Dayun	0.146863	5

Solusi ideal positif didapat dari nilai yang paling maksimum dari kolom masing-masing kriteria sedangkan solusi ideal negative merupakan nilai yang paling minimum dari masing-masing kolom kriteria. Lalu, cari separation measure (D) yaitu, Dmax dan Dmin. Dmax adalah akar dari jumlahan dari setiap nilai elemen yang dikurangi dengan solusi ideal max. dan Dmin adalah akar dari jumlahan kuadrat dari nilai setiap elemen yang dikurangi solusi ideal min. Hasil akhir adalah pengurutan alternatif yang dirangking berdasarkan urutan Ci . Sehingga solusi alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek dari solusi ideal positif dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif. Dan diapatlah hasil akhir perangkingan wilayah potensial pengolahan kelapa sawit untuk pengembangan energi terbarukan



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Pekanbaru, Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, Riau pada tanggal 22 April 1998 sebagai anak terakhir dari 4 bersaudara. Anak dari Bapak Yurizal dan Ibu Usna yang diberi nama Sherly Aprilia Hanifah. Pengalaman Pendidikan yang dilalui dimulai pada pendidikan taman kanak-kanak TK Pertiwi Pekanbaru, lalu lanjut di SDN 21 Rumbai tahun 2004-2010 dan dilanjutkan di SMP IT AL-ITTIHAD tahun 2011-2013, lalu dilanjutkan di SMA Negeri 3 Pekanbaru tahun 2014-2016. Kemudian melanjutkan perguruan tinggi di Program Studi di Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau pada tahun yang sama yaitu 2016.

Selama menjalani masa studi di kampus, penulis mengikuti organisasi Kampus yaitu pada Puzzle Research Data Technology (PREDATECH) pada tahun 2017-2020, selama berada di PREDATECH. Penulis telah banyak mendapatkan pengalaman selama menjalani masa perkuliahan, diantaranya menjadi panitia pada acara tahunan jurusan yaitu Kemah Bakti Mahasiswa (KBM) tahun 2017 sebagai CO Acara, serta ikut mensukseskan acara Passion Techno 2018 sebagai CO Acara. Untuk menjalin komunikasi dengan penulis baik diluar kampus maupun didalam kampus dapat menghubungi kontak melalui e-mail: shrlyhnfh@gmail.com



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.